

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS KOMBINASI DAUN LAMTORO  
(*Leucaena diversifolia*) DENGAN KOTORAN AYAM TERHADAP  
KETERSEDIAAN DAN SERAPAN N SERTA PERTUMBUHAN  
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L*) SEBAGAI INDIKATOR PADA  
ENTISOL WAJAK, KABUPATEN MALANG**

Oleh  
**OLIDITA HAPSARI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH  
PROGAM STUDI ILMU TANAH  
MALANG  
2009**

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS KOMBINASI DAUN LAMTORO  
(*Leucaena diversifolia*) DENGAN KOTORAN AYAM TERHADAP  
KETERSEDIAAN DAN SERAPAN N SERTA PERTUMBUHAN  
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L*) SEBAGAI INDIKATOR PADA  
ENTISOL WAJAK, KABUPATEN MALANG**

Oleh

**OLIDITA HAPSARI**

**0510430033-43**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**PROGAM STUDI ILMU TANAH**

**MALANG**

**2009**

**SURAT PERNYATAAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Olidita Hapsari

NIM : 0510430033

Jurusan / PS : Tanah / Ilmu Tanah

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**”Pengaruh Pemberian Kompos Daun Lamtoro (*Leucaena diversifolia*) dengan Kotoran Ayam terhadap Ketersediaan dan Serapan N serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L*) sebagai Indikator pada Entisol Wajak, Kabupaten Malang”**

Merupakan karya tulis yang saya buat sendiri dan bukan merupakan bagian dari skripsi maupun tulisan penulis lain. Bilaman suatu hari pernyataan saya tidak benar, saya sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Brawijaya.

Malang, Oktober 2009

Yang Menyatakan

Olidita Hapsari

NIM. 0510430033

Mengetahui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS

NIP. 19480723 197802 1 001

Ir. Retno Suntari, MS

NIP. 19580503 198303 2 002

Ketua Jurusan Tanah

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS

NIP. 19540501 198103 1 006

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS KOMBINASI DAUN LAMTORO (*Leucaena diversifolia*) DENGAN KOTORAN AYAM TERHADAP KETERSEDIAAN DAN SERAPAN N SERTA PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L*) SEBAGAI INDIKATOR PADA ENTISOL WAJAK, KABUPATEN MALANG**

Nama Mahasiswa : OLIDITA HAPSARI

NIM : 0510430033-43

Jurusan : TANAH

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Utama,

Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS  
NIP. 19480723 197802 1 001

Ir. Retno Suntari, MS  
NIP. 19580503 198303 2 002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Tanah

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS  
NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan : .....

Mengesahkan,

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Ir. Bambang Siswanto, MS  
NIP. 19500730 197903 1 001

Dr. Ir. Sugeng Prijono, MS  
NIP.19580214 198503 1 003

Penguji III

Penguji IV

Ir. Retno Suntari, MS  
NIP. 19580503 198303 2 002

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS  
NIP. 19480723 197802 1 001

Tanggal Lulus : .....

## RINGKASAN

**Olidita Hapsari. 0510430033-33. Pengaruh Pemberian Kompos Daun Lamtoro (*Leucaena diversifolia*) dengan Kotoran Ayam terhadap Ketersediaan dan Serapan N serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L*) sebagai Indikator pada Entisol Wajak, Kabupaten Malang, Dibawah Bimbingan : Syekhfani dan Retno Suntari .**

---

Entisol merupakan tanah dengan kadar bahan organik sangat rendah dan didominasi oleh pasir. Tanah dengan karakteristik tersebut umumnya bermasalah dalam menyediakan unsur bagi tanaman, terutama N karena tingginya pencucian dan kurangnya masukan bahan organik. Salah satu cara meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan N pada Entisol adalah menggunakan pupuk organik. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos kombinasi daun lamtoro dengan kotoran ayam menggunakan tanaman jagung sebagai indikator. Hipotesis penelitian adalah : 1) Ketersediaan dan serapan N serta pertumbuhan tanaman jagung meningkat dengan pemberian kompos kombinasi daun lamtoro dengan kotoran ayam, dan 2) Terdapat dosis kombinasi maksimum pemberian kompos kombinasi daun lamtoro dengan kotoran ayam terhadap kandungan N yang menunjang pertumbuhan tanaman jagung.

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang, Februari s/d Mei 2009. Penelitian ini menggunakan RAL sederhana terdiri dari 6 perlakuan dosis dan ulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan yang digunakan adalah tanpa N (R0), tanah + urea setara 216,85 Kg N /ha (R1), tanah + 50 % kompos setara 162,637 Kg N /ha (R2), tanah + 75 % kompos setara 162,637 Kg N /ha (R3), tanah + 100% kompos setara 216,85 Kg N /ha (R4), dan tanah + 150% kompos setara 325,275 Kg N /ha (R5). Data yang diperoleh diuji secara statistik dengan uji Duncan pada taraf 5%. Uji korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara parameter dengan menggunakan SPSS 11.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian urea dan kompos kombinasi lamtoro dan kotoran ayam memberikan pengaruh nyata ( $p > 5\%$ ) terhadap ketersediaan, serapan dan pertumbuhan tanaman jagung. Pemberian 100 % kandungan kompos pada perlakuan R4 memiliki nilai N tersedia dan Serapan N tertinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya. Serapan N pada masing-masing perlakuan menunjukkan peningkatan nilai dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pada parameter tinggi tanaman pada perlakuan R4 mengalami kenaikan 21,99 % dan perlakuan urea (R1) naik sebesar 9,49 % dibandingkan dengan kontrol. Dosis optimum pemberian kompos kombinasi lamtoro kotoran ayam terdapat pada perlakuan R4, yang memberikan pengaruh nyata dengan nilai terbesar terhadap ketersediaan nitrogen dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

## SUMMARY

**Olidita Hapsari. 0510430033-43. The Effect of Combination Compost Lamtoro leaf (*Leucaena diversifolia*) and Chicken Dirt Application on N Supply and Uptake an Growth of Corn (*Zea mays L*) as Indicator at Entisol Wajak, Malang Sub Regency. Supervisor : Syekhfani and Co-Supervisor : Retno Suntari .**

---

Entisol is type of soil which has low soil organic matter and commonly it's texture dominated by sand. Those characteristic usually cause nutrient supply problem, especially nitrogen due to leaching and less organic matter input. One of the solution to increase capability of supply N in Entisol is organic fertilizer. Research have been purposed to know the effect of combination compost lamtoro leaf and chicken dirt application use corn as indicator. Hypothesis proposed for this research are : 1) Supply and uptake N an increase growth of corn with combination compost lamtoro leaf and chicken dirt application, and 2) There are maximum combination dosage of lamtoro leaf and chicken dirt to content of N that can support corn growth.

The research conducted during February until May 2009 at green house of Soil Science Department Agriculture Faculty. The research started in treatments of dosage with 3 repeatation each treatment. The treatment are : R1 (soil + urea 216,85 kg N/ha), R2 (soil + 50 % N compost), R3 (soil + 75% N compost), R4 (soil + 100% N compost). Analyzed statistically data using F test at 5% level and continue to Duncan Multiple range test at 5%. To know the relationship between variable was observed used correlation with SPSS 11 computer software.

The result of the research showed that the application of urea and combination lamtoro leaf and chicken dirt has significant effect ( $p>5\%$ ) to supply ,uptake and corn growth in treatment R4 has N supply and uptake higher than the other treatments. N uptake in every treatments showed that value increasing than the other in R4, N uptake increase as much as 223% than control. High plant parameter showed that increasing in R4 treatment 21,99 % and also increasing of urea R1 treatment to in the amount of 9,49 % than control. R4 treatment is a maximum application combination lamtoro leaf and chicken dirt compost dosage, that can give real effect with the higher value for a N supply than another treatments.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Kompos Daun Lamtoro (*Leucaena diversifolia*) dengan Kotoran Ayam terhadap Ketersediaan dan Serapan N serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L*) sebagai Indikator pada Entisol Wajak, Kabupaten Malang”, merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat yang setulus-tulusnya penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Syekhiani, MS dan Ir. Retno Suntari, MS selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.
2. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Universitas Brawijaya Malang.
3. Dosen-dosen di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama kuliah.
4. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, atas bantuan dan informasi yang diberikan.
5. Yang tercinta orang tua dan kakak-kakak yang telah memberikan dukungan baik materiil maupun moril hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh kakak-kakak, adik-adik seperjuangan di Tanah, terutama Soiler 2005, terima kasih atas dukungan, perhatian, bantuan, serta kenangan indah selama ini, serta semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang turut berpartisipasi atas terselesaikannya skripsi ini.

Dalam segala kekurangan dan keterbatasan, penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat bagi para pembaca.

Malang, Oktober 2009

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang, pada tanggal 24 April 1987 dan merupakan putri bungsu dari 3 bersaudara dengan seorang ayah yang bernama Abdul Azis dan seorang ibu bernama C.Endang Sukasmiati. Penulis memulai pendidikan dengan menjalani pendidikan dasar di SDK Santa Maria 3 Malang (1993-1999), dan melanjutkan ke SLTP Negeri 06 Malang (1999-2002), kemudian meneruskan ke SMU Shalahuddin Malang (2002-2005). Penulis menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, program studi Ilmu Tanah, pada tahun 2005 melalui jalur SPMB.

Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, penulis pernah menjabat sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah periode 2006 – 2007 departemen I divisi keprofesian dan menjadi asisten Teknologi Pemupukan (2009).



**DAFTAR ISI**

**Halaman**

RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Hipotesis.....	2
1.4. Manfaat .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Entisol .....	3
2.2 Deskripsi Permasalahan Entisol di Lokasi Penelitian.....	3
2.3 Jagung .....	3
2.4 Nitrogen .....	4
2.5.Lamtoro.....	6
2.6. Kotoran Ayam.....	6
2.7. Kompos .....	7
III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat .....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metodologi Penelitian .....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
4.1 Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah. ....	21
4.2 Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Serapan dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. ....	29
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1. Kesimpulan .....	35
5.2. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



**DAFTAR TABEL**

<b>Nama</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1. Bentuk Unsur Hara Yang Diserap Oleh Tanaman.....		5
2. Perlakuan Penelitian.....		13
3. Macam Analisis Dasar Tanah dan Metode yang digunakan.....		14
4. Parameter Pengamatan Tanah dan Metode Analisis.....		17
5. Parameter Pengamatan Tanaman dan Metode Analisis.....		17
6. Pengaruh Perlakuan Terhadap pH (H <sub>2</sub> O) Percobaan Inkubasi.....		21
7. Pengaruh Perlakuan Terhadap pH (H <sub>2</sub> O) Percobaan Media tanam.....		22
8. Pengaruh Perlakuan Terhadap N Total Percobaan Inkubasi.....		23
9. Pengaruh Perlakuan Terhadap N Total Percobaan Media Tanam.....		24
10. Pengaruh Perlakuan Terhadap N Tersedia (ppm) Percobaan Inkubasi.....		25
11. Pengaruh Perlakuan Terhadap N Tersedia (ppm) Percobaan Media Tanam..		26
12. Pengaruh Perlakuan Terhadap Tinggi Tanaman.....		29
13. Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Daun.....		30
14. Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Kering.....		31
15. Pengaruh Perlakuan Terhadap Serapan N tanaman jagung.....		32



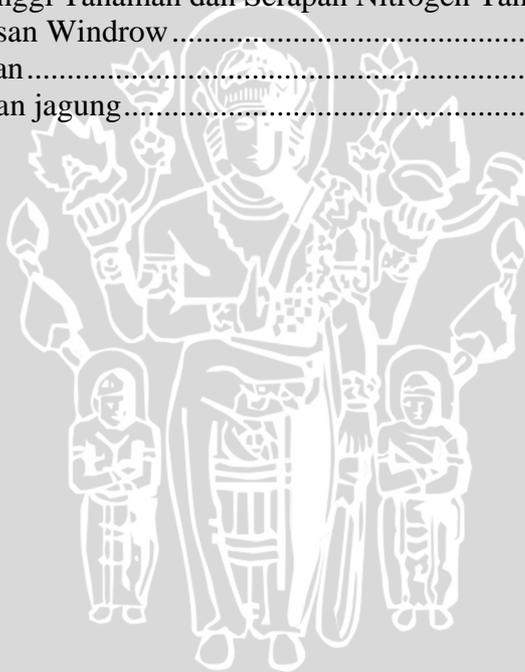
## DAFTAR GAMBAR

Nama	Teks	Halaman
Gambar 1. Kenampakan Lokasi Pengambilan Sampel Tanah.....		15
Gambar 2. Kerangka Teknis Penelitian .....		19
Gambar 3. Ringkasan Alur Pengamatan Penelitian .....		20
Gambar 4. N Tersedia pada Perlakuan Inkubasi.....		27
Gambar 5. N Tersedia pada Media Tanam .....		28
Gambar 6. Serapan N pada Perlakuan Media Tanam .....		28



DAFTAR LAMPIRAN

Nama	Teks	Halaman
1. Perhitungan Dasar Dosis Penambahan Bahan Organik Dalam Penelitian.....		39
2. Perhitungan Penambahan Bahan Organik Dalam Penelitian.....		40
3. Dosis pupuk dasar .....		41
4. Perhitungan kebutuhan air per 5 kg tanah.....		42
5. Hasil Analisis Dasar Entisol .....		43
6. Hasil Analisis Dasar Kompos Lamtoro Kotoran Ayam.....		44
7. Denah Petak Untuk Inkubasi Entisol .....		45
8. Denah Perlakuan Untuk Media.....		46
9. Tabel Analisis Ragam .....		47
10. Korelasi Antar Parameter.....		49
11. Efektifitas Penggunaan Kompos Lamtoro Dikombinasikan dengan Kotoran Ayam Terhadap Tinggi Tanaman dan Serapan Nitrogen Tanaman .....		50
12. Metode Pengomposan Windrow .....		51
13. Proses Pengomposan.....		53
14. Pengamatan tanaman jagung.....		54



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan media bagi tanaman untuk tegak dan tumbuh. Tanah yang produktif adalah tanah yang dapat menyediakan lingkungan yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman seperti ketersediaan air, temperatur, aerasi dan struktur yang baik di samping sebagai penyedia unsur hara. Salah satu faktor yang dapat menunjang kesuburan tanah tersebut adalah jenis mineralogi dan kondisi asal dari tanah itu sendiri (bahan induk).

Entisol merupakan jenis tanah muda, pembentukan belum berlangsung karena faktor lingkungan yang tidak memungkinkan, misalnya pengendapan terjadi secara terus-menerus menyebabkan pembentukan horizon lebih lambat daripada pengendapan (biasanya terdapat pada daerah dataran banjir di sekitar sungai). Entisol umumnya merupakan tanah subur karena mengandung endapan – endapan bahan-bahan aluvium. Di Indonesia Entisol banyak diusahakan untuk sawah irigasi, teknis ataupun tadah hujan untuk daerah dataran rendah. Sedangkan pada dataran tinggi umumnya untuk tanaman hutan, perkebunan dan kawasan lindung (Munir, 1995). Sifat lain Entisol adalah merupakan tanah dengan kadar bahan organik sangat rendah dan didominasi oleh pasir. Umumnya penghambat utama adalah sifat fisik disertai kurangnya air (Komar, 1984). Entisol umumnya bermasalah dalam menyediakan unsur bagi tanaman terutama unsur N, karena tingginya pencucian N dan kurangnya masukan N dari bahan organik.

Menurut Hardjowigeno (1992) salah satu yang menjadi sebab hilangnya N dari tanah berpasir adalah N dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$  (nitrat) mudah tercuci oleh air hujan. Sedangkan Munir (1996) menyebutkan bahwa kadar bahan organik pada Entisol tergolong rendah dan biasanya kurang dari 1% nisbah dan C/N kurang dari 20 %. Sedangkan Hairiah *et al.*, (2000) menyebutkan bahwa tanah subur apabila mengandung bahan organik sebesar 2,5 – 4 %.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah diperlukan sebagai upaya perbaikan sifat tanah di antaranya meningkatkan kestabilan agegat, menurunkan erosi dan meningkatkan ketersediaan air. Salah satu cara meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan N pada Entisol adalah menggunakan pupuk organik. Penambahan bahan organik sebagai pupuk akan meningkatkan

kualitas tanah. Menurut Sarief (1986), fungsi bahan organik dalam tanah di antaranya menyediakan unsur N, P, K serta unsur-unsur mikro dan sebagai penyangga ion-ion, sehingga unsur hara dalam tanah dapat dipertahankan.

Macam pupuk organik di antaranya pupuk hijau dan kotoran ayam. Pupuk hijau dan kotoran ayam digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung N cukup tinggi dan ketersediaannya di lapangan yang cukup melimpah. Pemberian Lamtoro sebagai pupuk hijau dalam penelitian, melalui aplikasi kompos lamtoro dengan penambahan kotoran ayam yang diberikan dalam bentuk kompos padat.

Pemberian kompos lamtoro dan kotoran ayam sebagai sumber unsur N diharapkan dapat memperbaiki status N pada Entisol daerah Wajak. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hijau (Lamtoro) dan pupuk kandang (kotoran ayam), terhadap ketersediaan dan serapan N serta pertumbuhan tanaman jagung.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi daun lamtoro dan kotoran ayam dalam meningkatkan ketersediaan dan serapan N serta pertumbuhan tanaman jagung pada Entisol Wajak.

## **1.3. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan adalah :

1. Ketersediaan dan serapan N serta pertumbuhan tanaman jagung meningkat dengan pemberian kombinasi daun lamtoro dan kotoran ayam
2. Terdapat dosis kombinasi maksimum kombinasi daun lamtoro dan kotoran ayam terhadap kandungan N yang menunjang pertumbuhan tanaman jagung.

## **1.4. Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah dapat memberikan nilai guna yang didapat dari Lamtoro dan kotoran ayam sebagai agen penambah unsur hara terutama unsur N bagi pertumbuhan tanaman Jagung sekaligus mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Entisol

Entisol merupakan tanah yang belum berkembang dan banyak dijumpai pada tanah dengan bahan induk sangat beragam baik jenis maupun asalnya. Beberapa contoh Entisol antara lain berupa tanah berkembang dari bahan aluvial muda berlapis-lapis tipis, berkembang di atas batuan beku dengan solum dangkal atau berkembang pada kondisi sangat basah atau sangat kering (Munir, 1995). Tanah ini juga memiliki fragmen batuan dan tekstur pasir halus berlempung atau lebih kasar sebesar kurang dari 35% (berdasarkan volume), pada seluruh lapisan di dalam penampang kontrol kelas besar butirnya (Soil Survey Staff, 1998).

Entisol merupakan tanah rendah kandungan bahan organik dan umumnya responsif terhadap pemupukan nitrogen. Beberapa Entisol bereaksi netral atau berkapur pada permukaannya (Foth, 1984). Entisol mempunyai kejenuhan basa bervariasi, pH dari asam, netral sampai alkalin, KTK juga bervariasi pada horison A maupun C, nisbah C/N < 20% di mana tanah yang bertekstur kasar berkadar bahan organik dan nitrogen lebih rendah dibandingkan bertekstur lebih halus. Hal ini disebabkan oleh kadar air yang lebih dan kemungkinan oksidasi lebih baik dalam tanah bertekstur kasar juga penambahan alamiah dari sisa bahan organik kurang daripada tanah yang lebih halus (Munir, 1995). Seperti diungkapkan oleh Hairiah *et al.*, (2000), bahwa tanah subur apabila mengandung BO tanah sebesar 2,5 – 4 %.

### 2.2 Deskripsi Permasalahan Entisol di Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan Entisol berada di Desa Patokpicias, Wajak, Kabupaten Malang. Kadar pasir tinggi serta daya menahan air rendah diikuti bahan organik rendah menyebabkan kemampuan tanah menyediakan hara bagi tanaman juga rendah. Selain itu karena proses sementasi minim maka kemantapan agegat tanah pun rendah. Upaya penambahan bahan organik dari luar diperlukan untuk mempertahankan produksi yang optimal.

### 2.3 Jagung

Tanaman jagung (*Zea mays L*) merupakan tanaman semusim yang diklasifikasikan dalam famili *Gamineae*. Jagung termasuk keluarga rumput-

rumpun yang memiliki sifat umum seperti rerumpun lainnya. Tanaman jagung membutuhkan ketersediaan nutrisi cukup dan reaksi tanah antara pH 5,5 – 8,0 untuk pertumbuhan terbaik. Padang rumput luas adalah tempat yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung. Ketersediaan unsur hara sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung. Kekurangan unsur hara dapat diberikan melalui pemupukan. Unsur hara Nitrogen merupakan unsur yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman jagung. Unsur ini memacu pertumbuhan vegetatif yaitu pertumbuhan sel-sel tanaman, di samping juga diperlukan pada fase generatif (Martin, 1987 dalam Noor, 2005).

Menurut BPTP (2000), yang perlu diperhatikan dalam pemupukan tanaman jagung adalah macam pupuk, dosis pupuk, cara memupuk, dan saat memupuk. Macam pupuk yang digunakan ada 2 macam yakni pupuk organik (pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos) dan pupuk anorganik Urea (ZA), Fosfat, KCl dan beberapa pupuk alternatif yang banyak beredar dipasaran.

## 2.4 Nitrogen

### 2.4.1. Nitrogen di dalam tanah

Nitrogen adalah komponen utama berbagai substansi penting dalam tanaman. Sekitar 40-50 % kandungan protoplasma yang merupakan substansi hidup dari sel tumbuhan terdiri dari senyawa nitrogen. Sebagian besar N dalam tanah diikat secara organik dengan hanya sebagian kecil yang berbentuk anorganik. Pemberian nitrogen dalam tanah dengan cara dibenamkan merupakan N organik dalam tanah yang bentuk kimiannya tidak dapat diserap begitu saja oleh tanaman. Nitrogen tersebut akan mengalami mineralisasi terlebih dahulu, meliputi aminasi (protein menjadi  $R-NH_2$ ), amonifikasi ( $NH_2 - NH_4^+$ ) dan nitrifikasi ( $NH_4^+ - NH_3^-$ ). N-Organik dalam tanah akan segera diserap akar dan menjadi asam-asam amino dan akhirnya dirangkai menjadi protein tanaman. Protein sel-sel vegetatif sebagian besar lebih bersifat fungsional daripada struktural dan bentuknya tidak stabil sehingga selalu mengalami perpecahan dan reformasi (Sugito, 1999). Menurut Syekhfani (1997) bahwa Nitrogen tanah berasal dari berbagai sumber, yaitu (1) hasil pelapukan bahan organik; (2) penambahan gas  $N_2$  atmosfer oleh bakteri *Rhizobium* bersimbiose dengan tanaman leguminosae; (3) penambahan gas  $N_2$  atmosfer nonsimbiotik oleh jasad mikro

tanah seperti *Azotobacter* dan *Clostridium*; (4) penambahan gas  $N_2$  atmosfer oleh ganggang hijau biru bersimbiose dengan paku air *azolla*; (5) terkandung dalam air hujan; (6) terbawa asap gunung berapi dan; (7) diberikan sebagai pupuk organik maupun inorganik.

#### 2.4.2. Pengaruh Pemberian Pupuk N

Nitrogen bersifat sebagai regulator penggunaan kalium, fosfor, dan unsur lain yang terlibat di dalam proses fotosintesis pada tanaman, sehingga bagian tanaman akan berwarna hijau cerah sampai hijau gelap bila ketersediaan nitrogen cukup untuk pertumbuhan tanaman (Syekhfani, 1997). Peranan Nitrogen salah satunya adalah merangsang pertumbuhan vegetatif, yaitu menambah tinggi tanaman dan merangsang tumbuhnya anakan. Nitrogen juga memegang peranan penting sebagai penyusun klorofil yang menjadikan daun berwarna hijau. Unsur N diperlukan dalam jumlah besar untuk sintesis asam amino dan protein, nukleotida, purin dan pirimidin, dan vitamin tertentu. Di alam, atom N berada dalam berbagai bentuk oksidasi yang semuanya dapat digunakan oleh mikroorganisme. Bentuk yang paling disenangi adalah ion amonium ( $NH_4^+$ ). Karena dalam bentuk amonium inilah unsur N dileburkan dalam bentuk organik.

**Tabel 1.** Bentuk Unsur Hara yang Diserap oleh Tanaman

Jenis Unsur Hara	Simbol	Bentuk Diserap Tanaman	
		Kation (+)	Anion (-)
Nitrogen	N	$NH_4^+$	$NO_3^-$
Fosfor	P	-	$H_2PO_4^-$ , $HPO_4^{2-}$
Kalium	K	$K^+$	-
Calcium	Ca	$Ca^{2+}$	-

Sumber : Novizan (2005)

Menurut Hardjowigeno (1995), gejala-gejala kekurangan N adalah: i) Tanaman kerdil, ii) Pertumbuhan akar terbatas, dan iii) Daun-daun kuning dan gugur.

Gejala-gejala kelebihan N adalah : i) Memperlambat kematangan tanaman, ii) Batang-batang lemah atau mudah roboh dan iii) Mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit.

### 2.5. Lamtoro

Petai cina (*Leucaena leucocephala*) adalah tumbuhan yang memiliki batang pohon keras dan berukuran tidak besar. Daunnya majemuk terurai dalam tangkai berbilah ganda. Buahnya mirip dengan buah petai (*Parkia speciosa*) tetapi ukurannya jauh lebih kecil dan berpenampang lebih tipis. Buah petai cina termasuk buah polong, berisi biji-bibiji kecil yang jumlahnya cukup banyak. Petai cina oleh para petani di pedesaan sering ditanam sebagai tanaman pagar, pupuk hijau dan sebagainya. Petai cina cocok hidup di dataran rendah sampai ketinggian 1500 meter di atas permukaan laut. Petai cina di Indonesia hampir musnah setelah terserang hama kutu loncat. Pengembangbiakannya selain dengan penyebaran biji yang sudah tua juga dapat dilakukan dengan cara stek batang.

Biji dari buah polong petai cina (*Leucaena leucocephala*) yang sudah tua setiap 100 gam mempunyai nilai kandungan kimia berupa : - Kalori 148 kalori, - Protein 10,6 gam, - Lemak 0,5 gam, - Hidrat arang 26,2 gam, - Kalsium 155 miligram, - fosfor 59 gam, - Zat besi 2,2 gam, - Vitamin A 416 SI, - Vitamin B1 0,23 miligram - Vitamin C 20 miligram (Anonymous, 2005).

### 2.6. Kotoran Ayam

Dari berbagai jenis kotoran ternak, umumnya petani lebih menyukai kotoran ayam, karena kandungan nitrogennya lebih tinggi dibandingkan kotoran ternak lain. Penggunaan kotoran ayam kering pupuk sangat dianjurkan dengan alasan kebersihan. Penggunaan pupuk kering juga mengurangi pengaruh kenaikan temperatur selama proses dekomposisi dan terjadinya kekurangan nitrogen yang diperlukan tanaman. Pupuk kandang kering yang berasal dari kotoran ayam ras mempunyai kandungan unsur N 3,17 % dan sekaligus mempunyai hara yang paling tinggi jika dibandingkan dengan kotoran sapi dan babi (Sutanto, 2002).

Salah satu jenis pupuk organik yang sering digunakan sebagai penambah bahan organik tanah adalah pupuk kandang. Secara kimia memberikan keuntungan menambah unsur hara terutama NPK dan meningkatkan KPK serta secara biologi dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah (Allison, 1973).

## 2.7. Kompos

Menurut Hardjowigeno (1995) kompos adalah bahan organik yang dibusukkan pada suatu tempat yang terlindungi dari matahari dan hujan, diatur kelembapannya dengan menyiram air bila terlalu kering. Untuk mempercepat perombakan dapat ditambah kapur, sehingga terbentuk kompos dengan C/N rasio rendah yang siap untuk digunakan.

Menurut Sutanto (2002) faktor – faktor yang mempengaruhi dan mengontrol proses pengomposan yaitu : kelembapan, sirkulasi udara (Aerasi), penghalusan dan pencampuran bahan, nisbah karbon / nitrogen (nisbah C/N), nilai pH dan suhu.

### a. Kelembaban

Selama proses dekomposisi berlangsung, dibutuhkan kelembaban yang sesuai sebagai penunjang mikroorganisme dalam menyerap makanan. Kelembaban paling sedikit 25 % - 30 % berat kering bahan. Di bawah kadar air 20%, proses dekomposisi praktis berhenti. Dalam kondisi yang lembab, maka kadar air meningkat sangat tinggi karena aliran air rembesan, proses kondensasi dan genangan yang terjadi akibat lapisan tanah yang mampat dan bersifat impermeabel di bawah timbunan kompos. Penambahan bahan yang ruah dan kering dalam jumlah banyak dan disertai pembalikan kompos selama proses dekomposisi berlangsung akan memperbaiki pertukaran gas dan menekan kandungan air.

### b. Sirkulasi Udara (*Aerasi*)

Makin kasar struktur dan makin rendah kandungan lengas bahan dasar kompos, makin besar volume pori udara dalam campuran bahan yang didekomposisi. Berat bahan secara langsung memberikan informasi struktur, jumlah dan sebaran volume pori udara. Hal ini sangat mempengaruhi kandungan air demikian juga ukuran, jenis, dan bentuk partikel limbah organik. Berat bahan mengalami perubahan musiman dan pada umumnya berkisar antara  $0,3 \text{ mg/m}^3$  dan  $0,7 \text{ mg/m}^3$ . Pasokan oksigen terhadap bahan yang didekomposisi tidak hanya dipengaruhi berat bahan saja, tetapi juga frekuensi dan teknik pembalikan, serta ketinggian timbunan.

### c. Penghalusan dan Pencampuran Bahan

Penghalusan bahan meningkatkan permukaan spesifik bahan kompos dengan demikian mempunyai pengaruh yang positif terhadap proses dekomposisi. Penghalusan bahan juga menghasilkan ukuran partikel yang lebih seragam dan membuat bahan lebih homogen pada saat dilakukan pencampuran Partikel berukuran 5-10 cm sesuai untuk pengomposan ditinjau dari aspek sirkulasi udara yang kemungkinan terjadi. Partikel yang berukuran sangat kecil mendorong kemungkinan terjadinya pemadatan bahan. Pencampuran yang kurang baik dari komponen yang mempunyai tingkat kematangan berbeda harus dihindarkan karena menyebabkan terjadinya genangan di tempat-tempat tertentu, kehilangan struktur yang tidak seragam dan nisbah hara yang tidak seimbang dari timbunan kompos.

### d. Nisbah Karbon / Nitrogen (Nisbah C/N)

Karbon diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan nitrogen untuk membentuk protein. Bahan dasar kompos yang mempunyai nisbah C/N 20 : 1 sampai 35 : 1 menguntungkan proses pengomposan. Terlalu besar C/N (>40) atau terlalu kecil (>20) mengganggu kegiatan biologi proses dekomposisi. Mikroorganisme akan mengikat nitrogen tergantung pada ketersediaan karbon. Apabila ketersediaan karbon terbatas (terlalu rendah) tidak cukup senyawa sebagai sumber energi yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk mengikat nitrogen bebas, hal yang sama terjadi apabila ketersediaan karbon berlebih maka akan menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroorganisme.

### e. Nilai pH

Pada prinsipnya bahan organik dengan nilai pH antara 3 dan 11 dapat dikomposkan, pH optimum berkisar antara 5,5 dan 8,0. bakteri lebih senang pada pH netral, fungi berkembang cukup baik pada kondisi pH agak asam. Kondisi yang alkalin kuat menyebabkan kehilangan nitrogen, hal ini kemungkinan terjadi apabila ditambahkan kapur pada saat pengomposan berlangsung. Kondisi sangat asam pada awal proses dekomposisi menunjukkan proses dekomposisi berlangsung tanpa terjadi peningkatan suhu.

#### f. Suhu

Suhu yang berkisar antara 60°C dan 70°C merupakan kondisi optimum kehidupan mikroorganisme tertentu dan membunuh patogen yang tidak kita kehendaki. Pembalikan timbunan yang dilakukan secara teratur menyebabkan bahan yang ada di bagian luar yang kurang panas dipindahkan ke bagian yang lebih panas di bagian tengah. Akan tetapi pembalikan yang seringkali dilakukan menyebabkan timbunan cepat menjadi dingin. Frekuensi pembalikan harus disesuaikan dengan spesifikasi proses dekomposisi yang digunakan.

Menurut Anonymous (2005), bahwa dalam EM 4 ini terdapat sekitar 80 genus mikroorganisme fermentor. Mikroorganisme ini dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasikan bahan organik. Secara global terdapat 5 golongan yang pokok yaitu:

1. Bakteri fotosintetik
2. *Lactobacillus* sp
3. *Streptomyces* sp
4. Ragi (yeast)
5. *Actinomyces*

#### **Bakteri fotosintetik**

Bakteri ini merupakan bakteri bebas yang dapat mensintesis senyawa nitrogen, gula, dan substansi bioaktif lainnya. Hasil metabolik yang diproduksi dapat diserap secara langsung oleh tanaman dan tersedia sebagai substrat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan.

#### ***Lactobacillus* sp.**

Bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai hasil penguaraian gula dan karbohidrat lain yang bekerjasama dengan bakteri fotosintesis dan ragi. Asam laktat ini merupakan bahan sterilisasi yang kuat yang dapat menekan mikroorganisme berbahaya dan dapat menguraikan bahan organik dengan cepat.

**Streptomyces sp.**

Streptomyces sp. mengeluarkan enzim streptomisin yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit yang merugikan.

**Ragi (yeast)**

Ragi memproduksi substansi yang berguna bagi tanaman dengan cara fermentasi. Substansi bioaktif yang dihasilkan oleh ragi berguna untuk pertumbuhan sel dan pembelahan akar. Ragi ini juga berperan dalam perkembangan atau pembelahan mikroorganisme menguntungkan lain seperti Actinomycetes dan bakteri asam laktat.

**Actinomycetes**

Actinomycetes merupakan organisme peralihan antara bakteri dan jamur yang mengambil asam amino dan zat serupa yang diproduksi bakteri fotosintesis dan merubahnya menjadi antibiotik untuk mengendalikan patogen, menekan jamur dan bakteri berbahaya dengan cara menghancurkan khitin yaitu zat esensial untuk pertumbuhannya. Actinomycetes juga dapat menciptakan kondisi yang baik bagi perkembangan mikroorganisme lain.

Isroi (2008) menyebutkan bahwa, kompos ibarat multi-vitamin untuk tanah pertanian. Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah dan menghasilkan senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Aktivitas mikroba tanah juga diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit.

Tanaman yang dipupuk dengan kompos juga cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia, misal: hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih enak.

Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek:

**Aspek Ekonomi :**

1. Menghemat biaya untuk transportasi dan penimbunan limbah
2. Mengurangi volume/ukuran limbah
3. Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya

**Aspek Lingkungan :**

1. Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah
2. Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan

**Aspek bagi tanah/tanaman:**

1. Meningkatkan kesuburan tanah
2. Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
3. Meningkatkan kapasitas jerap air tanah
4. Meningkatkan aktivitas mikroba tanah
5. Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)
6. Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
7. Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman
8. Meningkatkan retensi/ketersediaan hara di dalam tanah

**- Mutu Kompos**

1. Kompos yang bermutu adalah kompos yang telah terdekomposisi dengan sempurna serta tidak menimbulkan efek-efek merugikan bagi pertumbuhan tanaman.
2. Penggunaan kompos yang belum matang akan menyebabkan terjadinya persaingan bahan nutrien antara tanaman dengan mikroorganisme tanah yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman
3. Kompos yang baik memiliki beberapa ciri sebagai berikut :
  - o Berwarna coklat tua hingga hitam mirip dengan warna tanah,
  - o Tidak larut dalam air, meski sebagian kompos dapat membentuk suspensi,

- Nisbah C/N sebesar 10 – 20, tergantung dari bahan baku dan derajat *humifikasinya*,
- Berefek baik jika diaplikasikan pada tanah,
- Suhunya kurang lebih sama dengan suhu lingkungan, dan
- Tidak berbau.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang, Februari s/d Mei 2009. Pengambilan sampel tanah dilakukan di Desa Patokpicis, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Pembuatan kompos Lamtoro dengan kombinasi Kotoran Ayam dilakukan di UPT (Unit Pelaksanaan Teknis) Kompos dan analisis dasar tanah, bahan organik, analisis fisik dan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Fisika Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sekop, ember dan timbangan, karung, polibag 5 kg sebagai tempat tanah sebagai media tanam, peralatan yang digunakan di laboratorium baik untuk analisis tanah maupun kompos, penggaris dan meteran untuk mengukur tinggi tanaman, gembor air untuk menyiram tanaman.

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain EM4 sebagai starter untuk dekomposisi kompos, bahan organik berupa Daun Lamtoro yang diambil dari lahan di berbagai daerah di Desa Patokpicis dimana ketersediaannya ruah serta kotoran ayam yang diambil di daerah Desa Toyomarto Kecamatan Singosari. Keduanya dimanfaatkan sebagai kompos secara bersamaan. Sebagai media tanah digunakan adalah Entisol Desa Patokpicis Kecamatan Wajak Kabupaten Malang yang diambil secara komposit pada kedalaman 0-20 cm. Tanaman Jagung varietas Pioneer 21 digunakan sebagai tanaman indikator.

#### 3.3 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian ini disusun menurut Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan dengan tiga ulangan. Perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Denah perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 7 dan 8. Kerangka teknis penelitian disajikan pada Gambar 2.

Tabel 2. Perlakuan Penelitian

Kode	Perlakuan	Dosis Per Polibag
R0	Kontrol	Tanpa N
R1	Tanah + Pupuk Urea	0,935 g (setara 216,85 Kg N /ha)
R2	Tanah + Kompos* (50% N**)	5,95 g (setara 108,425 Kg N /ha)
R3	Tanah + Kompos* (75% N**)	8,925 g (setara 162,637 Kg N /ha)
R4	Tanah + Kompos* (100% N**)	11,90 g (setara 216,85 Kg N /ha)
R5	Tanah + Kompos* (150% N**)	17,85 g (setara 325,275 Kg N /ha)

Ket :

\* = Kombinasi Lamtoro + Kotoran ayam

\*\* = Kebutuhan N setara 216,85 Kg N /ha

Dosis yang digunakan berdasarkan pada perhitungan unsur hara yang akan dipenuhi atau kebutuhan N untuk Entisol dengan rumus :

$$\frac{A2 - B}{A1 - A2} = \frac{U - Xa}{Xa - Xb} \quad (\text{Anonymous, 2004), di mana :}$$

U = Dosis unsur hara yang harus ditambahkan sesuai keadaan kriteria tanah yang diinginkan (Kg ha<sup>-1</sup>)

A1 = Kadar teratas kisaran U total kriteria tanah (%)

A2 = Kadar terbawah kisaran U total kriteria tanah (%)

B = kadar U total tanah hasil pengamatan kadar kimia (%)

Xa = nilai teratas dosis kebutuhan U tanaman/ha (Kg ha<sup>-1</sup>)

Xb = nilai terbawah dosis kebutuhan U tanaman/ha (Kg ha<sup>-1</sup>)

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan di Desa Patopicis Kecamatan Wajak Kabupaten Malang dimana sistem penggunaan lahan adalah tegalan. Lokasi pengambilan sampel tanah disajikan pada Gambar 1.

Langkah awal dilakukan analisis dasar terhadap Entisol. Macam analisis dasar dapat dilihat pada Tabel 3. Tanah diambil secara komposit pada 3 titik secara acak, hal ini dimaksudkan supaya pengambilan tanah dapat mewakili daerah yang akan dianalisis. Pengambilan tanah masing-masing pada kedalaman 0-20 cm, karena pada kedalaman tersebut unsur hara masih tersedia bagi tanaman. Tanah yang telah diambil kemudian dikering udarakan serta dihaluskan yang kemudian diayak lolos ayakan 2 mm. Tanah yang telah diayak selanjutnya ditimbang untuk digunakan sebagai media tanam pada polibag 5 kg.

Tabel 3. Macam Analisis Dasar Tanah dan Metode yang digunakan

No.	Macam Analisis Dasar	Metode atau Alat
1.	pH tanah	Glass Electrode
2.	C-Organik (%)	Walkey + Black
3.	N-Total (%)	Kjeldahl
4.	N-Tersedia (ppm)	Kjeldahl
5.	C/N	Nisbah C Organik dengan N total
6.	P-Tersedia (ppm)	Spectrophotometri
7.	K-Tersedia (me/100g)	Flamefotometer
8.	Berat Isi Tanah ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	Ring Gravimetrik
9.	Kelas Tekstur Tanah	Pipet
10.	Kadar Air Tanah (%)	pF 2 (hisapan 0,03 bar)



Gambar 1. Kenampakan Lokasi Pengambilan Sampel Tanah

### 3.4.2. Pembuatan Kompos

Bahan utama kompos adalah Daun Lamtoro kering dan Kotoran ayam. Daun Lamtoro dikering udarakan selama 2-3 hari terlebih dahulu. Karena ukuran daun lamtoro yang sudah kecil, maka tidak perlu dilakukan penggindingan atau pencacahan bahan.

Metoda pembuatan kompos yang akan digunakan adalah metoda pembuatan kompos yang paling sederhana dan paling murah, yaitu metoda *Windrow*. Metoda *windrow* ini dalam pelaksanaannya mengadopsi konsep yang dikembangkan oleh *Departemen of Agriculture & Biological Engineering, New York State College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Amerika Serikat*, dikombinasikan dengan metoda pembuatan kompos dari Jepang (*Bokashi*), dengan mempergunakan aktivator EM-4 (metode dapat dilihat pada Lampiran 7).

### 3.4.3. Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam menggunakan 2 cara, yaitu media tanpa tanaman (percobaan inkubasi) dan media dengan menggunakan tanaman. Perlakuan yang digunakan pada kedua percobaan adalah sama. Pada percobaan tanpa tanaman atau percobaan inkubasi digunakan untuk mengetahui apakah perlakuan penambahan kompos lamtoro dan kotoran ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini diketahui dengan pengambilan sampel analisis kimia tanah dari hasil percobaan inkubasi. Parameter yang diamati dari percobaan inkubasi selama 2 minggu ini meliputi pH, N tersedia, N Total, kadar air. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu. Selama proses inkubasi tanah dikondisikan tetap dalam keadaan kapasitas lapangan melalui pengecekan kadar air setiap 7 hari sekali.

Selain percobaan tanpa media tanaman, dilakukan juga percobaan dengan menggunakan tanaman. Pada media dengan tanaman, tanah yang sudah disiapkan ditimbang dimasukkan ke dalam polibag dengan per polibag berisi 5 kg tanah kering udara. Biji jagung sebanyak 3 ditanam dalam polibag yang telah diberi tanah pada perlakuan sebelumnya. Setelah berumur 2 minggu, dilakukan penjarangan dengan menyeleksi tanaman yang terbaik disisakan 1 tanaman di tiap polibag.

Kedua perlakuan percobaan diatas dilakukan di dalam rumah kaca, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Hal ini dimaksudkan supaya meminimalkan adanya gangguan atau pengaruh dari faktor-faktor lain yang tidak dikehendaki seperti yang dapat terjadi apabila percobaan dilakukan di lapangan. Perlakuan ini diharapkan dapat menghasilkan data yang akurat.

#### **3.4.4. Pemupukan**

Pemupukan diberikan sesuai dengan anjuran pemupukan tanaman jagung yaitu Urea, KCl dan Sp36. Takaran yang digunakan disesuaikan dengan perhitungan kebutuhan tanaman (Lampiran 3). Pupuk anorganik Urea diberikan 2 kali yakni saat tanam 1/3 dosis dan 2/3 dosis diberikan saat umur 1 bulan, hal ini dikarenakan sifat pupuk N yang umumnya mobile, maka untuk mengurangi kehilangan N karena pencucian maupun penguapan, maka N diberikan secara bertahap. Pupuk KCl dan Pupuk Sp36 diberikan pada saat tanam sebagai pupuk dasar sedangkan untuk kompos diberikan satu kali yaitu bersamaan pada saat tanam, hal ini dilakukan karena nisbah C/N dari kompos lamtoro kotoran ayam ini sudah tergolong rendah.

#### **3.4.5. Pemeliharaan Tanaman dan Cara Pengamatan**

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan cara menjaga kondisi air tanah pada kondisi kapasitas lapang dengan menambahkan air sesuai jumlah air yang berkurang pada masing-masing polibag berdasarkan penimbangan yang dilakukan setiap hari. Sedangkan untuk pemberantasan hama dan penyakit tidak digunakan pestisida atau senyawa kimia lainnya tetapi cukup dengan cara mekanik, karena selain jumlahnya sedikit juga untuk menjaga kevalidan data. Adapun kerangka teknis dan alur penelitian tersebut disajikan pada Gambar 2 dan 3.

Pengecekan yang dilakukan di rumah kaca meliputi pengamatan tanah dan tanaman. Pengamatan keduanya dilakukan 2,4,6 MST. Parameter pengamatan tanah yang digunakan adalah N-tersedia, N-total, pH H<sub>2</sub>O dan kadar air. Sedangkan variabel pengamatan untuk tanaman adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tanaman, serapan N, N total dan kadar air. Rincian parameter pengamatan tersebut disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Parameter Pengamatan Tanah dan Metode Analisis

No.	Perlakuan dan Parameter Tanah	Waktu Pengamatan (MST)*	Metode atau Alat
1.	pH H <sub>2</sub> O	2,4,6	Glass Electrode
2.	Kadar Air	2,4,6	pF
3.	N Total	2,4,6	Kjeldahl
4.	N Tersedia (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ,NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	2,4,6	Kjeldahl

Tabel 5. Parameter Pengamatan Tanaman dan Metode Analisis

No.	Perlakuan dan Parameter Tanaman	Waktu Pengamatan (MST)*	Metode atau Alat
1.	Tinggi (cm)	2,4,6	Diukur dari permukaan tanah sampai pucuk daun tertinggi
2.	Jumlah Daun (helai)	2,4,6	Dihitung jumlah daun yang telah terbuka sempurna pada minggu kedua
3.	Berat kering (g)	2,4,6	Semua bagian tanaman dioven pada suhu 70° selama 2x24 jam kemudian ditimbang
4.	Serapan N	2,4,6	Perhitungan
5.	N Total	2,4,6	Kjeldahl

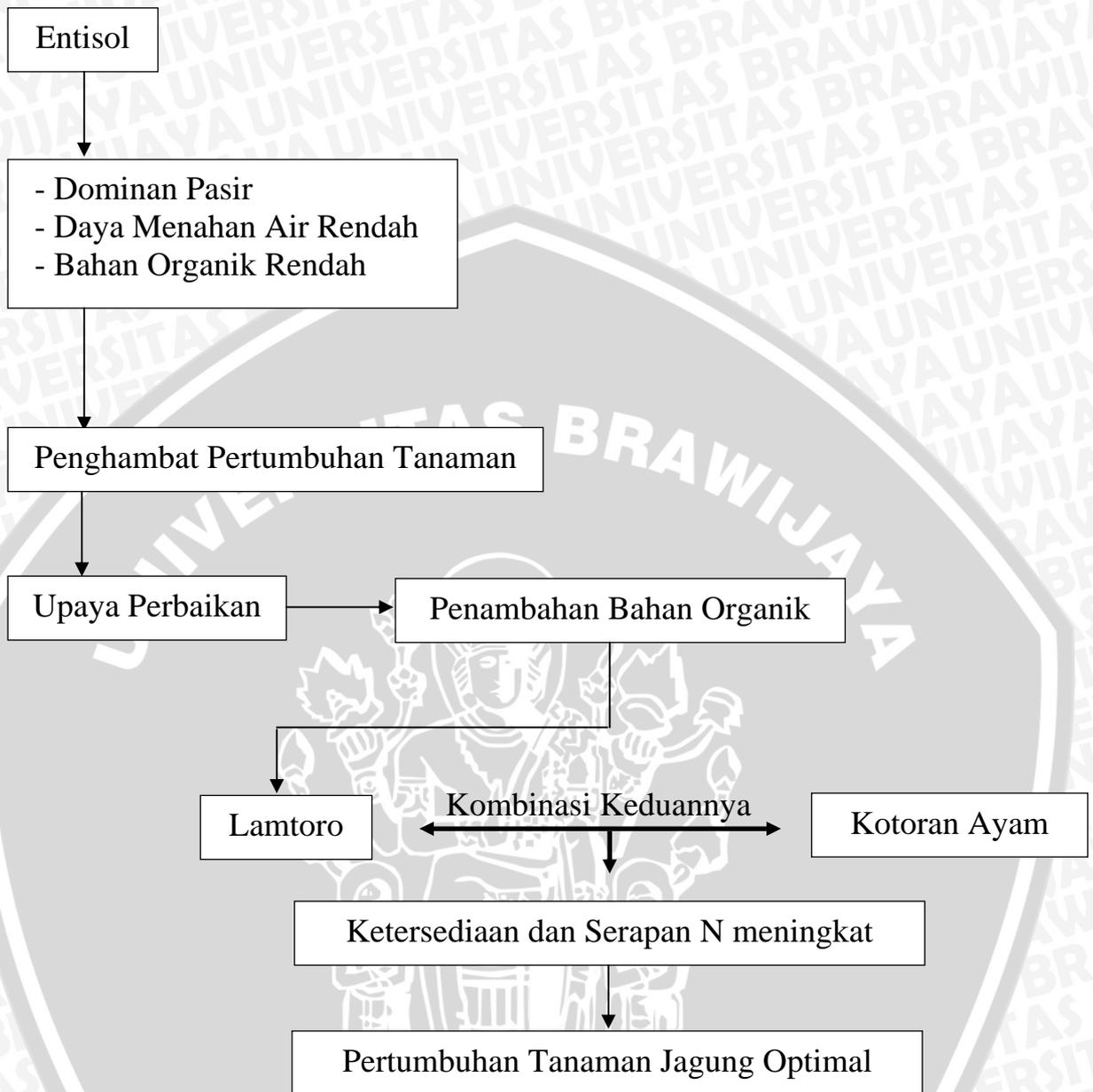
Ket :\*

MST = Minggu Setelah Tanam

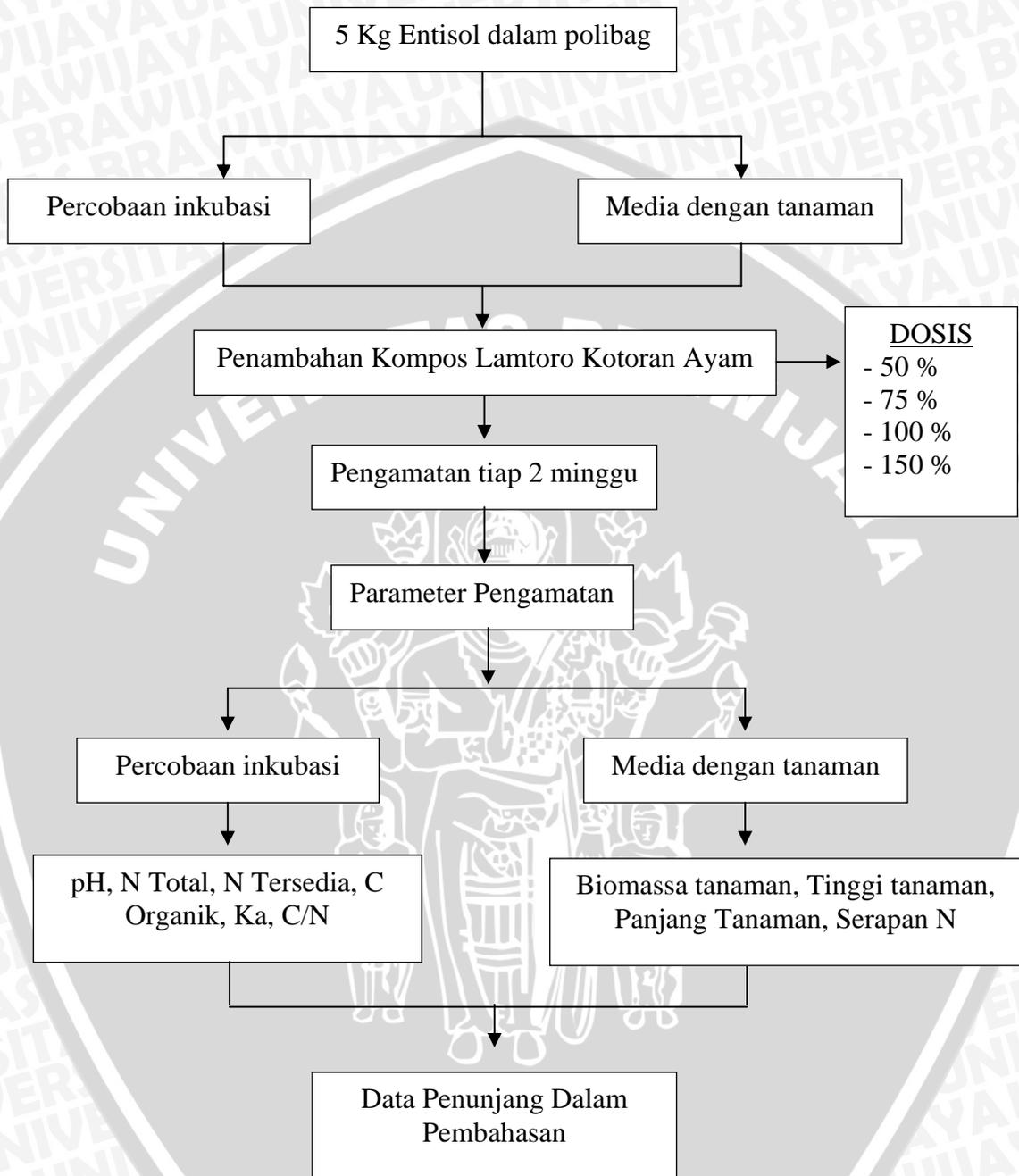
### 3.4.6. Analisis Data Statistik

Data yang diperoleh diuji secara statistik menggunakan Anova RAL sederhana dengan uji F (taraf 5%) untuk melihat perbedaan pengaruh antar perlakuan. Bila terdapat pengaruh antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5 %. Uji Korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antar parameter.





Gambar 2. Kerangka Teknis Penelitian



Gambar 3. Ringkasan Alur Pengamatan Penelitian

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah.

#### 4.1.1. pH Tanah (H<sub>2</sub>O)

Menurut Foth (1994), pH tanah merupakan suatu nilai yang menunjukkan tinggi rendahnya konsentrasi ion hidrogen (H<sup>+</sup>) di dalam tanah. Nilai pH tanah erat kaitannya dengan tingkat ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang akan diserap oleh tanaman. Hasil analisis ragam (Lampiran 9a) untuk pengamatan pH tanah (H<sub>2</sub>O) selama masa percobaan inkubasi maupun dengan tanaman dapat dilihat pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Pengaruh Perlakuan Terhadap pH (H<sub>2</sub>O) Percobaan Inkubasi

Perlakuan	pH Tanah (H <sub>2</sub> O)		
	2 MSI	4 MSI	6 MSI
Kontrol (R0)	6.57	6.68	6.69
Tanah + Pupuk Urea (R1)	6.36	6.38	6.31
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	6.53	6.77	6.78
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	6.57	6.59	6.61
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	6.55	6.60	6.62
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	6.54	6.66	6.69

*Keterangan : Angka yang tidak bernotasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf p=5%*

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan adanya perlakuan tidak nyata terhadap nilai pH (H<sub>2</sub>O) pada setiap perlakuan maupun di tiap pengamatan. Pada pengamatan 2MSI nilai pH tanah tertinggi pada perlakuan R0 dan R3 yaitu 6.57, kemudian berturut turut R4,R5, R2 yaitu 6.55, 6.54, 6.53. Sedangkan nilai pH terendah terdapat pada perlakuan R1 yaitu 6.36. Nilai pH pada perlakuan R1 mengalami penurunan dibandingkan dengan perlakuan kontrol maupun perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan urea pada perlakuan R1. Penambahan urea menyebabkan terjadinya penambahan H<sup>+</sup> yang menyumbangkan kemasaman pada tanah. Sedangkan pada pengamatan 4 dan 6

MSI, hampir semua nilai pH mengalami kenaikan dibandingkan dengan pengamatan 2MSI. Hal ini diakibatkan karena bahan organik yang ditambahkan telah terdekomposisi dan membaaur dengan tanah dan terjadi pelepasan kation – kation basa dari kompos kombinasi lamtoro dan kotoran ayam ke dalam larutan tanah sehingga tanah menjadi jenuh dengan kation-kation tersebut. Dibandingkan dengan analisis dasar Entisol (Lampiran 5), rata-rata nilai pH pada tiap perlakuan dan pengamatan mengalami peningkatan. Penambahan bahan organik berpengaruh terhadap kenaikan pH tersebut. Masukan bahan organik dalam tanah menyumbangkan ion  $H^+$  dan asam-asam organik dari proses dekomposisi. Menurut Stevenson (1977) peningkatan pH karena terjadinya proses protonasi dan deprotonasi hasil dekomposisi bahan organik yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap konsentrasi ion  $H^+$  pada larutan tanah.

Tabel 7. Pengaruh Perlakuan Terhadap pH (H<sub>2</sub>O) Percobaan Media tanam

Perlakuan	pH Tanah (H <sub>2</sub> O)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Kontrol (R0)	6.52	6.49 a	6.46 a
Tanah + Pupuk Urea (R1)	6.52	6.60 b	6.62 b
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	6.58	6.62 ab	6.64 b
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	6.62	6.67 b	6.69 b
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	6.57	6.72 b	6.77 b
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	6.61	6.64 ab	6.69 b

*Keterangan : Angka yang tidak bernetasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf  $p=5\%$*

Berdasarkan analisis ragam (Lampiran 9a), pemberian kompos kombinasi lamtoro dan kotoran ayam tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap pH tanah pengamatan 2 MST, sedangkan berpengaruh nyata pada pengamatan 4 dan 6 MST. Pada pengamatan 2 minggu setelah tanam, nilai pH tertinggi pada perlakuan R3 yaitu 6.62 dan berturut-turut R5,R2,R4 yaitu 6.61, 6.58, 6.57, dan nilai pH terendah pada perlakuan R0 dan R1 yaitu 6.52. Seiring bertambahnya waktu, terjadi kenaikan nilai pH pada perlakuan R1 sampai R5 dibandingkan nilai pH tanah 2MST. Rata- rata pada tiap pengamatan terjadi kenaikan nilai pH tanah.

Menurut Richie (1989) menyatakan kemasaman (pH tanah) meningkat disebabkan oleh adanya penambahan bahan organik karena adanya proses mineralisasi dari anion organik, CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O atau karena sifat alkalin dari bahan organik. Sedangkan terjadi penurunan nilai pH pada perlakuan R0. Penurunan ini terjadi karena pada perlakuan kontrol, tidak terjadi penambahan bahan organik, sehingga tidak terjadi mineralisasi dari bahan organik dan pelepasan OH<sup>-</sup> ke tanah.

#### 4.1.2. N Total Tanah

Hasil analisis ragam (Lampiran 9b) menunjukkan adanya perbedaan nyata di tiap pengamatan baik N Total tanah inkubasi maupun pada N Total media tanam. Tabel 8 dan 9 menunjukkan adanya peningkatan nilai N Total pada semua perlakuan terhadap perlakuan kontrol, hal ini dipengaruhi adanya penambahan kompos kombinasi lamtoro kotoran ayam dengan dosis yang semakin meningkat. Peningkatan nilai N Total sesuai dengan hasil analisis dasar kompos kombinasi lamtoro kotoran ayam (Lampiran 6) yang memiliki kadar N Total yang tinggi dan analisis dasar Entisol yang menunjukkan nilai N Total (Lampiran 5) yang sangat rendah.

Tabel 8. Pengaruh Perlakuan Terhadap N Total Percobaan Inkubasi

Perlakuan	N Total (%)		
	2 MSI	4 MSI	6 MSI
Kontrol (R0)	0.11 a	0.08 a	0.07 a
Tanah + Pupuk Urea (R1)	0.24 cd	0.24 c	0.23 cd
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	0.17 b	0.16 b	0.14 b
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	0.23 c	0.21 bc	0.18 c
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	0.28 d	0.26 d	0.25 d
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	0.30 e	0.28 e	0.24 cd

*Keterangan : Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf p=5%*

Pada perlakuan inkubasi mengalami kenaikan di tiap perlakuan. Nilai tertinggi pengamatan 2MSI terdapat pada perlakuan R5 yaitu 0.30 kemudian berturut – turut R4, R1, R3, R2, yaitu 0.28, 0.24, 0.23, 0.17 dan nilai terendah R0 yang merupakan kontrol yaitu 0.11. Pengamatan 4 MSI besaran nilai tertinggi dan

terendah masih sama dengan 2 MSI, sedangkan pada pengamatan 6 MSI nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R4 yaitu 0.25 kemudian berturut – turut R5, R1, R3, R2 yaitu 0.24, 0.23, 0.18, 0.14 dan nilai terendah R0 yaitu 0.07.

Kenaikan nilai N Total juga terjadi pada pengamatan dari 2 MSI menuju pengamatan 4 MSI tetapi kemudian kembali turun pada pengamatan 6 MSI meskipun masih dalam kisaran nilai yang hampir sama.

Tabel 9. Pengaruh Perlakuan Terhadap N Total Percobaan Media Tanam

Perlakuan	N Total (%)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Kontrol (R0)	0.06 a	0.05 a	0.04 a
Tanah + Pupuk Urea (R1)	0.238 c	0.231 cd	0.22 c
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	0.15 b	0.16 b	0.13 b
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	0.19 bc	0.21 c	0.20 bc
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	0.26 d	0.27 d	0.24 c
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	0.28 e	0.30 e	0.26 d

*Keterangan : Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf  $p=5\%$*

Pada pengamatan N Total media tanam 4 dan 6 MST (Tabel 9), terlihat bahwa nilai N Total meningkat pada perlakuan pemberian kompos kombinasi yaitu pada perlakuan R2,R3,R4,R5 tetapi masih dalam kisaran yang tidak terlalu jauh. Peningkatan ini disebabkan oleh adanya sumbangan sumber lain N yang ada dalam tanah, seperti akar yang mati atau kulit ari dari biji jagung yang tumbuh menjadi akar. Seperti disebutkan Soemarno (1995), bahwa terdapat beberapa bentuk N dalam tanah yang dapat dirombak menjadi bentuk N tersedia bagi tanaman diantaranya (a) bentuk mineral soluble; ammonium, nitrat dan gas nitrous oksida, (b) bentuk organic soluble; urea dan asam amino; (c) jasad hidup; akar tanaman, fungi, bakteri dan fauna tanah; dan (d) bentuk insoluble; bahan organik tanah, ammonia yang terikat liat.

Nilai rata-rata pada perlakuan inkubasi dan media tanam (Tabel 8 dan 9) mempunyai pola yang hampir serupa, yaitu mengalami penurunan pada minggu terakhir pengamatan. Pada perlakuan media tanam hal ini dikarenakan proses

perombakan bahan organik yang diberikan telah berlangsung dan tanaman mulai memanfaatkan hasil dari perombakan N Total tanah tersebut. Sedangkan pada perlakuan inkubasi, penurunan dikarenakan perombakan yang terjadi mulai dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah. Menurut Hardjowigeno (1987), salah satu penyebab hilangnya N dalam tanah karena digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Menurut Soemarno (1995), pupuk nitrogen yang diberikan ke tanah akan mengalami berbagai proses perombakan menjadi bentuk-bentuk senyawa N lainnya. Transformasi diantara bentuk-bentuk N tanah ini sangat dibantu oleh jasad renik tanah.

#### 4.1.4. N Tersedia (ppm)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 9c) diketahui bahwa pemberian kompos kombinasi lamtoro kotoran ayam menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap ketersediaan N dalam tanah. Hasil analisis N tersedia selama percobaan inkubasi dan media tanam dapat dilihat pada Tabel 10 dan 11.

Tabel 10. Pengaruh Perlakuan Terhadap N Tersedia (ppm) Percobaan Inkubasi

Perlakuan	N Tersedia (ppm)		
	2 MSI	4 MSI	6 MSI
Kontrol (R0)	29.84 a	13.40 a	27.32 a
Tanah + Pupuk Urea (R1)	88.29 e	69.17 d	87.16 c
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	37.90 b	45.60 b	57.41 b
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	43.95 c	42.31 b	47.58 ab
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	124.82 f	95.56 e	110.89 d
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	69.36 d	67.05 c	69.37 b

*Keterangan : Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf  $p=5\%$*

Amonium dan Nitrat merupakan senyawa nitrogen yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan terbaiknya. Keduanya merupakan bentuk tersedia bagi tanaman setelah melalui proses perombakan oleh jasad mikro. Rerata nilai N Tersedia tertinggi pada pengamatan inkubasi (Tabel 10) adalah pada perlakuan R4

yaitu 124.82. Hal ini disebabkan pada perlakuan R4 mempunyai dosis kompos yang setara dengan urea (Tabel 2) dan sesuai dengan kebutuhan tanaman jagung (Lampiran 1 dan 2). Sedangkan pada perlakuan R1 merupakan perlakuan dengan pemberian pupuk dasar urea (anorganik) dimana dengan mudahnya akan terhidrolisis menjadi bentuk N tersedia bagi tanaman tetapi lebih cepat hilang dibandingkan dengan N yang berasal dari kompos. Menurut Foth (1994), Nitrogen sebagai nitrat, larut dan mudah bergerak dalam tanah dan mudah tercuci.

Terjadi penurunan nilai N tersedia pada pengamatan 4 MSI dari 2 MSI diakibatkan oleh adanya proses nitrifikasi sehingga  $\text{NH}_4^+$  berubah bentuk menjadi  $\text{NO}_3^-$  (Syekhfani, 1997). Sedangkan pada pengamatan 6 MSI, kembali terjadi peningkatan nilai N tersedia dikarenakan proporsi ketersediaan  $\text{NH}_4^+$  digantikan oleh  $\text{NO}_3^-$  yang terbentuk dari proses perombakan yang terjadi.

Pada perlakuan media tanam (Tabel 11) hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata baik di tiap perlakuan maupun pengamatan.

Tabel 11. Pengaruh Perlakuan Terhadap N Tersedia (ppm) Percobaan Media Tanam

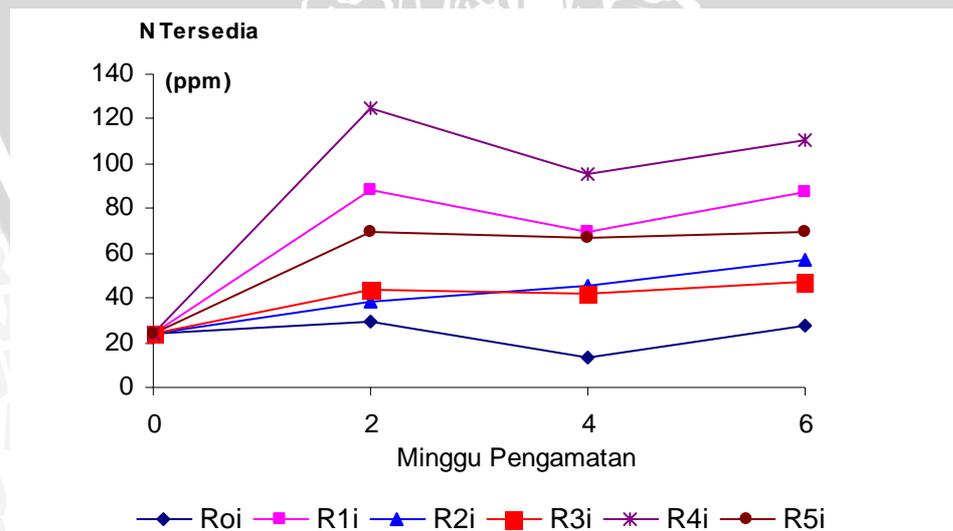
Perlakuan	N Tersedia (ppm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Kontrol (R0)	29.26 a	27.32 a	25.19 a
Tanah + Pupuk Urea (R1)	73.89b	73.34 b	70.61 b
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	65.38 b	63.31 b	60.82 b
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	77.91 b	77.07 b	75.56 b
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	98.13 c	89.34 b	87.12 b
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	80.36 bc	78.29 b	75.81 b

*Keterangan : Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf  $p=5\%$*

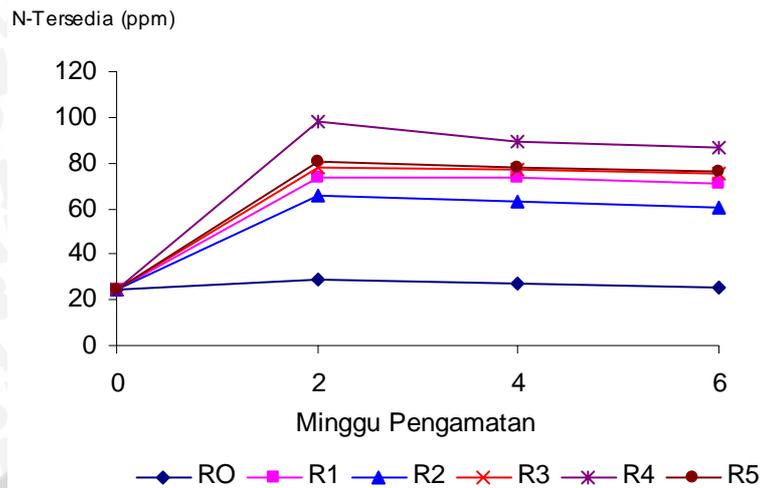
Penambahan kompos lamtoro dan kotoran ayam serta perlakuan pemberian urea, menunjukkan adanya peningkatan N Tersedia di tiap perlakuan kecuali pada R5. Hal ini dikarenakan N lebih banyak dimanfaatkan oleh aktivitas jasad mikro. Syekhfani (1997) menyebutkan bahwa penyebab ketidak tersedianya nitrogen adalah imobilisasi, yaitu N yang semula tersedia menjadi tidak tersedia akibat diinkorporasi (diikat) dalam tubuh jasad mikro tanah karena N merupakan

unsur hara esensial bagi jasad mikro. Selain itu proses volatilisasi menjadi faktor lain penyebab N menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Menurut Syekhfani (1997), Kehilangan N menjadi gas nitrogen pada suhu atau kandungan karbonat tinggi disebut volatilisasi. Proses ini menjadi masalah terutama di daerah kering dan percobaan N di kamar kaca saat suhu tinggi pada siang hari.

Terjadinya penurunan nilai N Tersedia dari setiap waktu pengamatan pada perlakuan media tanam (Tabel 11), dikarenakan semakin bertambahnya umur tanaman, maka kebutuhan tanaman akan hara akan meningkat pula sehingga pengambilan baik ammonium maupun nitrat dari dalam tanah semakin besar. Hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan kadar N Tersedia di tiap waktu pengamatan. unsur N sangat dibutuhkan tumbuhan terlebih pada fase awal pertumbuhan tau fase vegetatif, dimana diperlukan banyak suplai energi untuk digunakan dalam pembentukan batang, daun, dan bagian vegetatif lainnya. Menurut Syekhfani (1997), bahwa Nitrogen menempati 40-50% plasma kering, berupa unsur kehidupan dalam sel tanaman, dan dibutuhkan relatif banyak dalam proses pertumbuhan. Protein, tersusun dari senyawa-senyawa mengandung N, merupakan komponen sangat penting dalam organ tanaman antara lain biji. Untuk lebih jelasnya nilai N tersedia pada percobaan inkubasi dan media tanam dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.

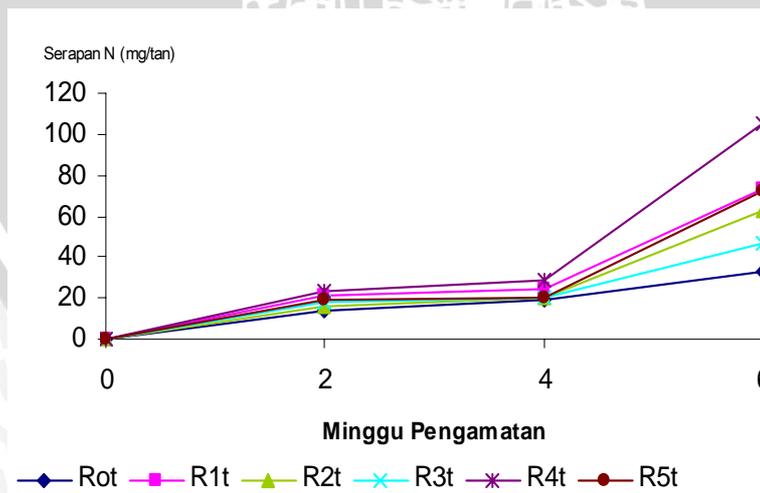


Gambar 4. N Tersedia pada Perlakuan Inkubasi



Gambar 5. N Tersedia pada Perlakuan Media Tanam

Nilai N tersedia pada percobaan inkubasi dan media tanam yang digambarkan pada grafik di atas (Gambar 4) rata-rata mengalami kenaikan dari minggu ke-0 yaitu merupakan analisis dasar Entisol yang digunakan (Lampiran 5). Pada minggu ke-4 dan 6 setelah masa tanam pada percobaan inkubasi nilai N tersedia mengalami kenaikan. Sedangkan pada media tanam, nilai N tersedia mengalami penurunan dari tiap minggu pengamatan. Hal ini dikarenakan pengaruh adanya tanaman pada media tanam yang membutuhkan N tersedia bagi pertumbuhannya, sehingga ketersediannya semakin menurun di tiap minggu pengamatan.



Gambar 6. Serapan N pada Perlakuan Media Tanam

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin tinggi serapan N tanaman jagung, maka besarnya N tersedia semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan Gambar 5 yang menunjukkan hal yang sama yaitu penurunan nilai N tersedia pada percobaan media tanam.

## 4.2 Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Serapan dan Pertumbuhan Tanaman Jagung.

### 4.2.1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan parameter yang dapat diamati secara langsung dengan tujuan mengetahui gambaran adanya tumbuh kembang tanaman. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari permukaan tanah sampai pucuk daun tertinggi dengan diamati tiap 2,4 dan 6 MST. Hasil pengukuran tinggi tanaman selama percobaan media tanam dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh Perlakuan Terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Kontrol (R0)	27.00 a	39.67	66.67 a
Tanah + Pupuk Urea (R1)	32.33 ab	41.00	73.00 ab
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	30.00 ab	40.00	68.67 ab
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	31.00 ab	40.33	69.33 ab
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	35.33 b	43.00	81.33 b
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	31.33 ab	40.67	72.67 ab

*Keterangan : Angka yang tidak bernetasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf  $p=5\%$*

Hasil dari analisis ragam (Lampiran 9d) terlihat bahwa pemberian kompos kombinasi lamtoro kotoran ayam berpengaruh nyata pada 2 dan 6 MST, tetapi tidak berpengaruh pada pengamatan 4 MST terhadap tinggi tanaman. Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa tiap minggu mengalami peningkatan tinggi tanaman. Perlakuan R4 mempunyai nilai tinggi tanaman paling besar pada setiap pengamatan dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan pada perlakuan R4, memiliki kandungan N Tersedia tertinggi diantara perlakuan yang

lain. Foth (1994) mengungkapkan bahwa, Nitrogen yang berlimpah menaikkan pertumbuhan dengan cepat dengan perkembangan yang lebih besar pada batang dan daun-daun hijau gelap. Hal ini juga sesuai dengan hasil perhitungan efektifitas penggunaan kompos lamtoro yang dikombinasikan dengan kotoran ayam terhadap parameter tinggi tanaman (Lampiran 11) dengan R4 sebagai persentase peningkatan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan nilai pengukuran terendah tinggi tanaman berada pada perlakuan R0 yang merupakan kontrol, kondisi ini disebabkan karena kurangnya asupan hara bagi tanaman terutama unsur N yang mengakibatkan tanaman kurang dapat tumbuh secara optimal.

#### 4.2.2. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian urea dan kompos lamtoro yang dikombinasikan dengan kotoran ayam memberikan pengaruh nyata pada pengamatan 2 dan 4 MST sedangkan tidak memberikan pengaruh pada pengamatan 6 MST. Hasil perhitungan jumlah daun selama percobaan media tanam dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Kontrol (R0)	4.67 a	6.33 a	10.00
Tanah + Pupuk Urea (R1)	5.33 b	7.00 b	10.00
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	5.00 ab	6.67 b	10.33
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	5.00 ab	6.67 b	10.33
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	5.33 ab	7.00 b	10.33
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	5.00 b	7.00 b	10.00

*Keterangan : Angka yang tidak bernotasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf p=5%*

Nilai rerata jumlah daun paling tinggi terdapat pada perlakuan R4 disemua pengamatan. Hal ini berhubungan dengan besarnya kadar N tersedia pada perlakuan R4 dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pembentukan bagian tubuh tanaman seperti daun memerlukan energi yang didapat dari ketersediaan hara bagi

tanaman. Nitrogen merupakan unsur penyusun khlorofil dan protein, yang mana keduanya merupakan unsur utama dalam pembentukan daun dan bagian vegetatif tanaman yang lain. Buckman dan Brady (1982) menambahkan bahwa unsur nitrogen bermanfaat untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel-sel baru seperti daun, cabang, dan mengganti sel-sel yang rusak. Pada pengamatan 6 MST, hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada tiap perlakuan. Hal ini dikarenakan pada umur 6MST merupakan penyerapan optimum dari unsur hara tanah yang digunakan sebagai energi bagi pembentukan bagian vegetatif tanaman jagung.

#### 4.2.3. Berat Kering

Pengamatan berat kering tanaman jagung dapat dilihat dari hasil analisis ragam pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Kering

Perlakuan	Berat Kering (g)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Kontrol (R0)	0.45 a	1.20	6.95 a
Tanah + Pupuk Urea (R1)	0.51 ab	1.33	7.83 ab
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	0.49 a	1.28	7.13 a
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	0.47 a	1.32	7.20 a
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	0.64 b	1.41	8.87 c
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	0.57 ab	1.34	7.90 b

*Keterangan : Angka yang tidak bernetasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf  $p=5\%$*

Pada pengamatan 2 dan 6 MST, pemberian kompos kombinasi lamtoro kotoran ayam menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p > 5\%$ ) terhadap berat kering tanaman jagung. Sedangkan pada pengamatan 4 MST pemberian kompos kombinasi lamtoro kotoran ayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman jagung. Nilai berat kering yang paling besar terdapat pada perlakuan R4 yaitu 0.64, hal ini dikarenakan pada perlakuan R4 juga mempunyai

nilai N tersedia yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya sehingga mampu menunjang pertumbuhan tanaman jagung.

Terjadi peningkatan nilai berat kering tanaman jagung pada 6 MST, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Awaludin Hipi *et al*, (2002) yang menyebutkan bahwa pada awal pertumbuhannya akumulasi N dalam tanaman relatif lambat dan setelah tanaman berumur 4 minggu akumulasi N berlangsung sangat cepat. Hal ini yang menyebabkan terjadinya peningkatan tajam nilai berat kering tanaman jagung pada 6 MST.

#### 4.2.4. Serapan N Oleh Tanaman Jagung

Serapan N tanaman didapatkan dari hasil kali kadar N tanaman dan berat kering tanaman. Sampel tanaman yang didapatkan pada 2, 4 dan 6 MST, kemudian dilakukan analisis Laboratorium untuk mengetahui kadar N tanaman jagung. Hasil Serapan N tanaman jagung dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Pengaruh Perlakuan Terhadap Serapan N tanaman jagung

Perlakuan	Serapan N (mg /tan)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Kontrol (R0)	13.33 a	19.28 a	32.59 a
Tanah + Pupuk Urea (R1)	21.26 ab	23.93 ab	72.99 c
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	16.18 ab	19.83 a	62.31 b
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	17.59 ab	20.36 a	46.91 ab
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	23.25 b	28.27 b	105.39 d
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	18.7348 ab	20.65 a	72.73 c

*Keterangan : Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan pada taraf p=5%*

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata pada pemberian urea dan kompos lamtoro dikombinasikan dengan kotoran ayam terhadap serapan N tanaman jagung. Terjadi peningkatan nilai serapan N pada tiap perlakuan dibandingkan dengan kontrol. Nilai. Dari tiap pengamatan mengalami peningkatan serapan N dan nilai yang paling besar terdapat pada 6 MST. Hal ini dikarenakan semakin meningkatnya umur tanaman, maka kebutuhan hara sebagai

pembentuk organ-organ vegetatif tanaman semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan kondisi aktual (Lampiran 10) yang nampak pada pertumbuhan tanaman jagung pada 6 MST, dimana terlihat peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat kering tanaman jagung yang signifikan. Perlakuan R4 merupakan nilai terbesar baik ditiap perlakuan maupun pengamatan. Hal ini didukung pula dengan hasil perhitungan efektifitas penggunaan kompos lamtoro yang dikombinasikan dengan kotoran ayam terhadap parameter serapan N tanaman (Lampiran 11), dimana hasilnya nilai terbesar juga berada pada perlakuan R4.

### 4.3 Pembahasan

Pemberian pupuk organik kompos kombinasi lamtoro dan kotoran ayam dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering, kadar N tanaman dan serapan N tanaman. Peningkatan pertumbuhan tanaman jagung karena unsur N sangat dibutuhkan oleh tanaman terutama dalam fase vegetatif. Fungsi N selama fase vegetatif adalah membantu dalam pembentukan fotosintat yang selanjutnya digunakan untuk membentuk sel-sel baru, perpanjangan sel dan penebalan jaringan (Harjadi, 1989).

Pengaruh pemberian pupuk organik kompos kombinasi lamtoro dan kotoran ayam mampu meningkatkan serapan N serta pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini dapat dilihat dari tabel korelasi yang menunjukkan hubungan positif. Dimana peningkatan serapan N diikuti dengan pertumbuhan tanaman jagung. Terdapat dosis maksimum pemberian pupuk organik kompos kombinasi lamtoro dan kotoran ayam yang berpengaruh nyata optimal terhadap ketersediaan dan serapan N serta pertumbuhan jagung, yaitu pada perlakuan R4 dibandingkan dengan perlakuan pemberian urea maupun perlakuan dosis lainnya. Menurut Sugito (1999) bahwa pemberian nitrogen dalam tanah dengan cara dibenamkan merupakan N organik dalam tanah yang bentuk kimiannya tidak dapat diserap begitu saja oleh tanaman.

#### 4.3.1 Korelasi Antara Ketersediaan, Serapan dan Pertumbuhan Tanaman Jagung.

Berdasarkan hasil perhitungan korelasi menunjukkan bahwa kadar N Total berkorelasi positif terhadap N tersedia ( $r = 0.88 *$ ), Tinggi tanaman ( $r = 0.974**$ ) dan serapan N ( $r = 0.954**$ ), hal ini dikarenakan jagung menyerap unsur N dalam jumlah yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan untuk tumbuh. Semakin tinggi kadar N total dalam tanah, maka semakin besar kemungkinan terjadinya perombakan menjadi bentuk N tersedia bagi tanaman. Menurut hasil korelasi menunjukkan bahwa N tersedia berhubungan positif dengan jumlah daun ( $r = 0.837*$ ), tinggi tanaman ( $r = 0.955*$ ) dan berat kering tanaman jagung ( $r = 0.984 *$ ). Adanya hubungan positif tersebut dikarenakan N sangat dibutuhkan tanaman jagung dalam jumlah tinggi terlebih pada masa awal pertumbuhan. Harjadi (1989), menyatakan bahwa fungsi penting N selama fase vegetatif adalah membantu dalam pembentukan fotosintat yang selanjutnya digunakan untuk membentuk sel-sel baru, perpanjangan sel dan penebalan jaringan.

Serapan N berkorelasi positif dengan jumlah daun ( $r = 0.911*$ ), tinggi tanaman ( $r = 0.975**$ ), berat kering ( $r = 0.955**$ ), dan N tersedia ( $r = 0.945**$ ). Dari hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan pemberian kompos kombinasi lamtoro kotoran ayam mengindikasikan pengaruh positif terhadap kenaikan N tersedia, berat kering, dan tinggi tanaman jagung. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Ratnawati (1998) yang menjelaskan bahwa penambahan pupuk kandang kotoran ayam dan sapi dapat meningkatkan kandungan air tersedia, C-organik, N-total, P-tersedia, basa-basa tanah, serapan unsur-unsur (N, P dan K).

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan :

1. Pemberian kompos kombinasi lamtoro kotoran ayam memberikan pengaruh nyata terhadap ketersediaan dan serapan N serta pertumbuhan tanaman. Pemberian 100 % N kompos pada perlakuan R4 memiliki nilai N tersedia tertinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya. Serapan N pada masing-masing perlakuan menunjukkan peningkatan nilai dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan efektifitas serapan N dan tinggi tanaman terbesar pada perlakuan R4 yaitu sebesar 223,38 % dan 21,99 %. Sedangkan perlakuan urea (R1) meningkat sebesar 9,49 % dibandingkan dengan kontrol.
2. Pemberian kompos lamtoro dikombinasikan dengan kotoran ayam paling efektif terdapat pada perlakuan R4, dengan nilai tertinggi penyediaan nitrogen tersedia dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

### 5.2. Saran

Disarankan adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos kombinasi lamtoro dengan kotoran ayam terhadap Entisol atau jenis tanah yang lain di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

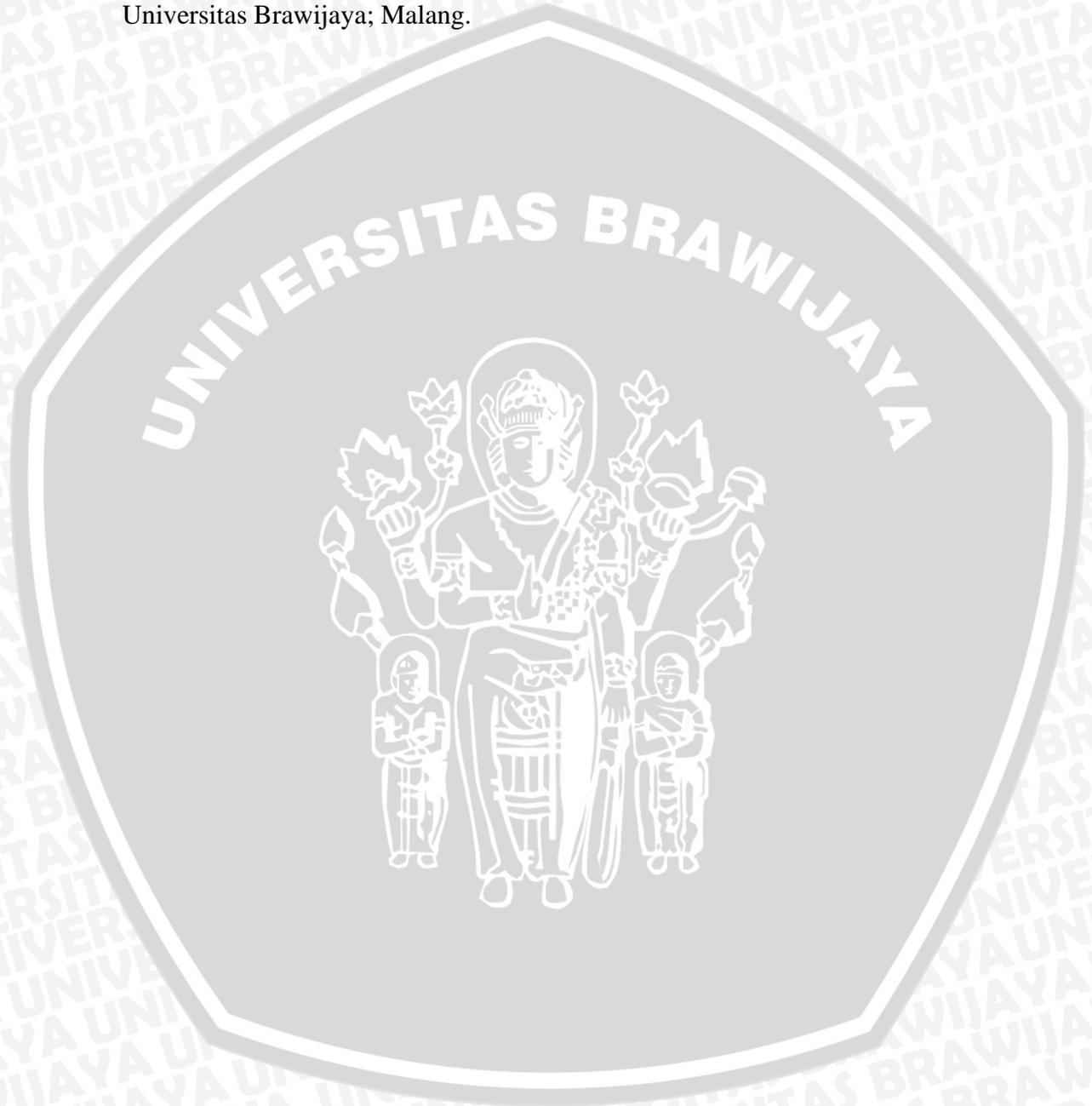
- Anonymous. 2004. Penentuan Dosis Pupuk Organik; Materi Pelatihan Penelitian Sistem Pertanian Organik. Pusat Studi Pertanian Organik. Pusat Penelitian Lingkungan Pertanian. Fakultas Pertanian. Progam Studi Ilmu Tanaman Pascasarjana. Universitas Brawijaya. Malang
- Anonymous. 2005. Cara Membuat Kompos yang Sederhana dan Praktis. Dalam <http://manglayang.blogsome.com/dardjat-kardin-teknologi-kompos/9-pembuatan-kompos-yang-sederhana-dan-praktis/>
- Allison, F.E., 1973. Soil Organic Matter and Its Role in Crop Production. Elsevier
- Apriantono, Anton. 2009. SNI Teknis Minimal Pupuk Organik No 130-5-2009. Menteri Pertanian. Jakarta
- Awaludin Hipi, B. Tri Ratna Erawati, M. Lutfhi dan Sudarto. 2002. Pengelolaan Pupuk Nitrogen pada Tanaman Jagung dengan Alat Pandu Bagan Warna Daun. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso. 2000. Rakitan Teknologi Budidaya Padi, jagung, dan Kedelai. BPTP Karangploso. Malang
- Buckman H.O and N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. (Edisi Saduran dari The Nature and Properties of Soils terjemahan Soegiman). Bharata Karya Aksara : Jakarta.
- Foth, D.H. 1984. Dasar-dasar Ilmu Tanah. (Diterjemahkan oleh Endang Dwi Purbayanti, Dwi Retno Lukitawati dan Rahayuning Trimulatsih). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hairiah, K; Widiyanto; Utami, S.R; Suprayogo, D; Sitompul, S.M; Lusiana, B; Mulia, R; Van Noordwijk, M dan G. Cadi 3. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologis; Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara. SMT Gafika Desa Putra. Jakarta.
- Harjono. Ariyanto. 2007. Pupuk Organik Untuk Produksi Pertanian. Bogor. Available in <file:///F:/ngenet%20skripsi/Nuansa%20Persada%20Online%20-%20Pupuk%20Organik%20Untuk%20Produksi%20Pertanian.htm>
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- \_\_\_\_\_.1987. Ilmu Tanah. Ilmu Tanah. PT. Medyatama Perkasa. 216. hlm.

- Harjadi, S. 1989. Pengantar Agonomi. Gamedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Isroi. 2008. **KOMPOS**. Makalah. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor. Available in <file:///F:/nngenet%20skripsi/kompos%20wikipedia.htm>
- Komar, M. 1984. Ketersediaan Lengan Tanah Untuk Tanaman Pada Tanah Regosol Dengan Menggunakan Tanaman Jagung Sebagai Tanaman Uji. Tesis Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Munir, M. 1995. Tanah-tanah Utama Indonesia ; Karakteristik ; Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya. Jakarta
- \_\_\_\_\_. 1996. Tanah-tanah Utama Indonesia ; Karakteristik ; Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya. Jakarta
- Noor, Fauzian. 2005. Daya Adaptasi Tanaman Jagung (*Zea mays L*) Dalam Sistem Agoforestri Pinus (*Pinus mercurii*) Dengan Penyediaan Unsur Nitrogen. Universitas Brawijaya. Malang
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang efektif. PT Agomedia Pustaka. Depok
- Ratnawati, H. 1998. Pengaruh Macam Dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Serta Produksi Tanaman Sela Jagung Dengan Tanaman Pokok Ubi Kayu Di Wilayah Lahan Kering Blitar Selatan. Skripsi Fakultas Pertanian Brawijaya. Malang.
- Sarief, S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana; Bandung.
- Setyamidjaja, Djoehana. 1986. Pupuk dan Pemupukan. C.V Simplex Anggota IKAPI. Jakarta
- Soemarno. 1993. Nitrogen Tanah Bahan Organik dan Pengelolaannya. Universitas Brawijaya. Malang.
- Soil Survey Staff. 1998. *Kunci Taksonomi Tanah*. Edisi Kedua Bahasa Indonesia, 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agiklimat., Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Stevenson, F. J. 1977. Nature Of Divalent Transition Metal Complexes Acid As Revealed By A Modified Potentiometric Titration Method. *Soil Science Journal*. 123 : 10-17

Sugito, Y. 1999. Ekologi Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Sutato, Rachman. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta

Syekhfani. 1997. Hubungan Hara dan Tanaman. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya; Malang.



### Lampiran 1. Perhitungan Dasar Dosis Penambahan Bahan Organik Dalam Penelitian

– Diketahui :

N total tanah = 0,03% (Sangat Rendah)

Kategori status N sedang = 0,21-0,5%

Dosis rekomendasi untuk tanaman jagung = 120-180 Kg N/ha<sup>-1</sup>

– Penentuan dosis unsur hara yang akan dipenuhi dengan menggunakan rumus

$$\frac{A2 - B}{A1 - A2} = \frac{U - Xa}{Xa - Xb}$$

Keterangan :

U = Dosis unsur hara yang harus ditambahkan sesuai dengan keadaan kriteria yang diinginkan (kg/ha)

A1 = Kadar teratas kisaran U total kriteria tanah (%)

A2 = Kadar terbawah kisaran U total kriteria tanah (%)

B = Kadar U total tanah hasil pengamatan kadar kimia (%)

X = Nilai dosis kebutuhan U tanaman (kg/ha)

Kebutuhan Nitrogen yang harus ditambahkan agar tanah masuk menjadi kategori sedang :

$$\frac{0,21-0,0319}{0,5-0,21} = \frac{N-180}{180-120}$$

$$\frac{0,1781}{0,29} = \frac{N-180}{60}$$

$$N = 216,85 \text{ Kg N/ha}^{-1}$$

## Lampiran 2. Perhitungan Penambahan Bahan Organik Dalam Penelitian

Kedalaman tanah yang diambil = 20 cm

Berat isi tanah =  $1,26 \text{ g/cm}^3$

$$\begin{aligned} \text{Berat HLO} &= 10^8 \text{ cm}^2 \times \text{BI} \times 20 \text{ cm} \\ &= 10^8 \text{ cm}^2 \times 1,26 \text{ g/cm}^3 \times 20 \text{ cm} \\ &= 2,52 \times 10^8 \text{ g} \\ &= 2,52 \times 10^6 \text{ kg} \end{aligned}$$

Untuk jumlah N bahan organik yang diberikan setara dengan  $216,85 \text{ Kg N ha}^{-1}$

Kadar N dalam kompos kombinasi lamtoro dan kotoran ayam adalah = 3,614 %

Konversi dalam gram =

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan } 216,85 \text{ Kg N ha}^{-1} \text{ dalam kompos} &= \frac{100}{3,614} \times 216,85 \text{ Kg N / ha} \\ &= 6000,27 \text{ Kg N ha}^{-1} \\ &= 6 \text{ ton ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis Kompos per polibag} &= \frac{5 \text{ Kg}}{2,52 \times 10^6 \text{ Kg / ha}} \times 6000,27 \text{ Kg N / ha} \\ &= 11,90 \text{ g kompos / polibag} \end{aligned}$$

Perlakuan berbagai dosis kompos per polibag :

$$\begin{aligned} \text{a. 50\% Kompos} &= \frac{50}{100} \times 11,90 \text{ g / polibag} \\ &= 5,95 \text{ g / polibag} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. 75\% Kompos} &= \frac{75}{100} \times 11,90 \text{ g / polibag} \\ &= 8,925 \text{ g / polibag} \end{aligned}$$

$$\text{c. 100\% Kompos} = 11,90 \text{ g / polibag}$$

$$\begin{aligned} \text{d. 150\% Kompos} &= \frac{150}{100} \times 11,90 \text{ g / polibag} \\ &= 17,85 \text{ g / polibag} \end{aligned}$$

### Lampiran 3. Dosis pupuk dasar

Kedalaman tanah yang diambil = 20 cm

Berat isi tanah = 1,26g/cm<sup>3</sup>

Berat HLO = 10<sup>8</sup> cm<sup>2</sup> x BI x 20 cm

$$= 10^8 \text{ cm}^2 \times 1,26 \text{ g/cm}^3 \times 20 \text{ cm}$$

$$= 2,52 \times 10^8 \text{ g} = 2,52 \times 10^6 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan KCl/ha} = \frac{100}{50} \times \frac{94}{78} \times 50 \text{ Kg K / ha}$$

$$= 120,512 \text{ Kg KCl/ha}$$

$$\text{Kebutuhan KCl/polibag} = \frac{5 \text{ Kg}}{2,52 \times 10^6 \text{ Kg}} \times 120,512 \text{ Kg KCl / ha}$$

$$= 0,2391 \times 10^{-3} \text{ Kg KCl/ha}$$

$$= 0,2391 \text{ g KCl/polibag}$$

$$\text{Kebutuhan SP}_{36} \text{ /ha} = \frac{100}{36} \times \frac{142}{62} \times 100 \text{ Kg P / ha}$$

$$= 636,11 \text{ Kg SP}_{36} \text{ /ha}$$

$$\text{Kebutuhan SP}_{36} \text{ /polibag} = \frac{5 \text{ Kg}}{2,52 \times 10^6 \text{ Kg}} \times 120,512 \text{ Kg / ha}$$

$$= 1,262 \times 10^{-3} \text{ kg SP}_{36} \text{ /ha}$$

$$= 1,262 \text{ g SP}_{36} \text{ /polibag}$$

$$\text{Kebutuhan Urea/ha} = \frac{100}{46} \times 216,85 \text{ Kg N / ha}$$

$$= 471,41 \text{ kg Urea/ha}$$

$$\text{Kebutuhan Urea/polibag} = \frac{100}{46} \times 216,85 \text{ Kg N / ha}$$

$$= 0,935 \times 10^{-3} \text{ kg Urea/ha}$$

$$= 0,935 \text{ g Urea /polibag}$$

#### Lampiran 4. Perhitungan kebutuhan air per 5 kg tanah

Kode	BB + K (g)	BO +K (g)	K (g)	BB (g)	BO (g)
KA KU	236,84	227,3	115,02	121,82	112,28
KA KL	254,82	227,3	115,02	139,8	112,28

$$\begin{aligned} \text{KA KU} &= \frac{BKU - BKO}{BKO} \times 100\% \\ &= \frac{121,82 - 112,28}{112,28} \times 100\% \\ &= 8,49\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KA KL} &= \frac{BKL - BKO}{BKO} \times 100\% \\ &= \frac{139,8 - 112,28}{112,28} \times 100\% \\ &= 24,51\% \end{aligned}$$

Tanah setara 5 kg tanah :

$$\begin{aligned} \text{KA KU} &= \frac{BKU - BKO}{BKO} \times 100\% \\ 8,49\% &= \frac{BKU - 5 \text{ Kg}}{5 \text{ Kg}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 42,45 \text{ kg} &= 100 \text{ BKU} - 500 \text{ kg} \\ \text{BKU} &= 5,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KA KL} &= \frac{BKL - BKO}{BKO} \times 100\% \\ 24,51\% &= \frac{BKL - 5 \text{ Kg}}{5 \text{ Kg}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 122,55 \text{ kg} &= 100 \text{ BKL} - 500 \text{ kg} \\ \text{BKL} &= 6,22 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah air yang harus ditambahkan} &= \text{BKL} - \text{BKU} \\ &= 6,22 \text{ kg} - 5,4 \text{ kg} \\ &= 0,825 \text{ kg} = 825 \text{ ml/polibag} \end{aligned}$$

### Lampiran 5. Hasil Analisis Dasar Entisol

No	Macam Analisis Dasar	Hasil Analisis Dasar	Kategori *
1.	N total (%)	0,03	Sangat Rendah
2.	N Tersedia (ppm)	24,32	Rendah
3.	P tersedia (mg kg <sup>-1</sup> )	28,95	Sedang
4.	C organik (%)	0,324	Rendah
5.	K-dd (me 100 g <sup>-1</sup> )	0,156	Rendah
6.	Na-dd (me 100 g <sup>-1</sup> )	0,007	Rendah
7.	KTK (me 100 g <sup>-1</sup> )	10,62	Rendah
8.	pH H <sub>2</sub> O 1:1	6,56	Agak Masam
9.	Berat Isi (g/cm <sup>3</sup> )	1,26	
10.	Kelas Tekstur :		Lempung Berpasir
	- Pasir (%)	76,63	
	- Debu (%)	4,22	
	- Liat (%)	9,15	

Keterangan:

\* = Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah (LPT, 1983)

### Lampiran 6. Hasil Analisis Dasar Kompos Lamtoro Kotoran Ayam

No	Macam Analisis Dasar	Hasil Analisis Dasar	Standart Nilai*)
1.	N Total (%)	3,614	< 6 %
2.	C organik (%)	30,0	≥ 12 %
3.	P Total (%)	0,43	< 6 %
4.	K Total (%)	0,32	< 6 %
5.	Bahan Organik (%)	51,724	-
6.	pH H <sub>2</sub> O (1:1)	7,32	4 - 8
7.	Nisbah C/N (%)	8,301	15 - 25 %
8.	Kadar Air (%)	85,185	15 - 25 **) %

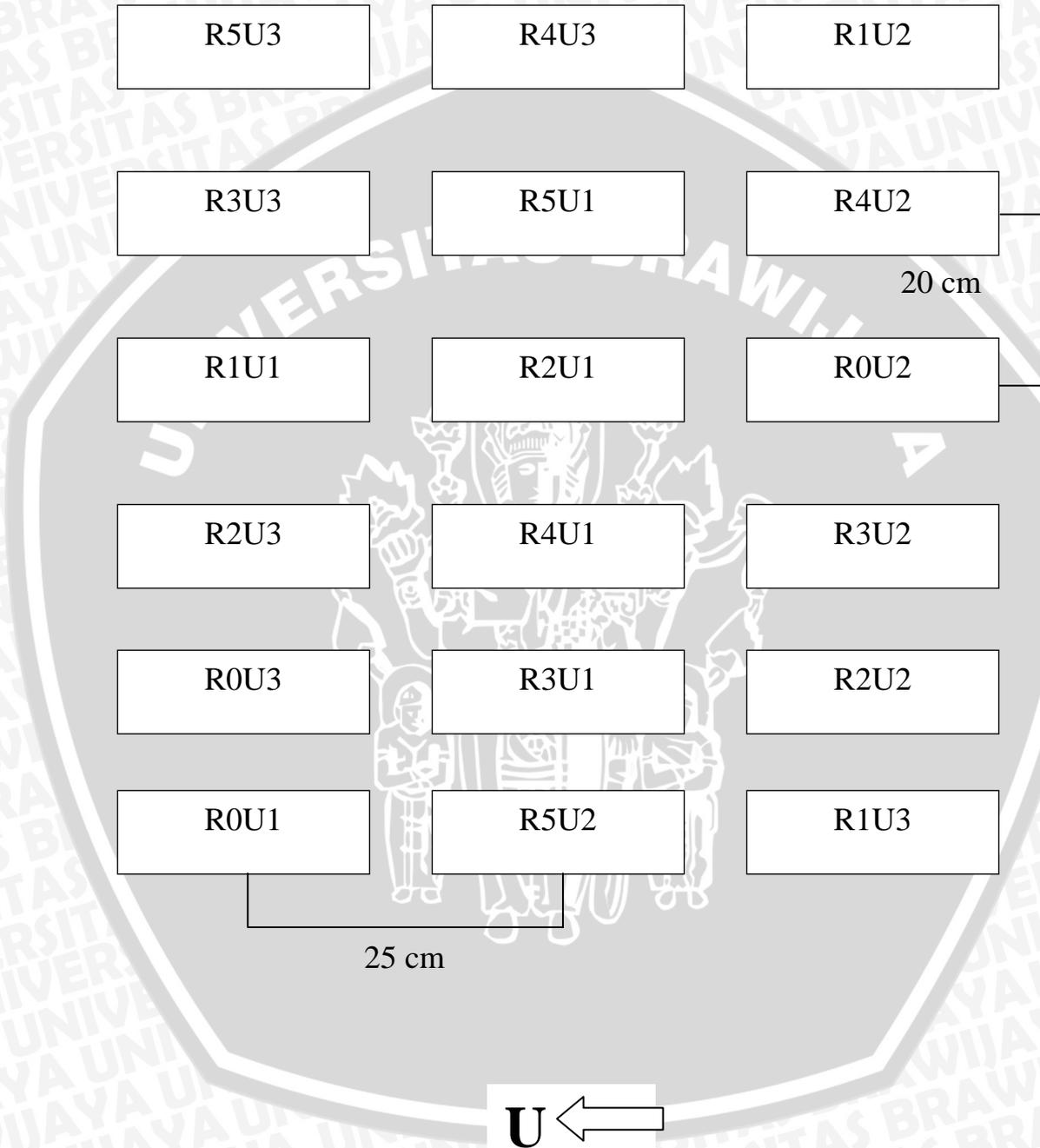
Keterangan:

\*) SNI Teknis Minimal Pupuk Organik No 130-5-2009

\*\*) Kadar Air berdasarkan bobot asal



Lampiran 7. Denah Petak Untuk Inkubasi Entisol



### Lampiran 8. Denah Perlakuan Untuk Media

R4U1.4	R2U3.6	R5U3.6	R4U1.2	R0U1.4	R5U2.4
R3U3.2	R4U2.6	R2U3.4	R4U2.4	R2U2.4	R4U3.6
R3U2.2	R2U3.2	R1U3.6	R0U2.2	R2U2.2	R1U3.4
R1U1.6	R5U2.2	R4U3.4	R0U1.2	R0U1.6	R1U1.2
R4U3.2	R0U2.4	R3U3.6	R3U1.2	R5U1.4	R3U2.4
R5U2.6	R2U1.6	R1U2.6	R4U1.6	R3U3.4	R3U2.6
R2U1.2	R4U2.2	R5U3.2	R0U3.4	R2U1.4	R1U1.4
R5U3.4	R3U1.6	R0U3.2	R1U2.2	R0U2.6	R1U2.4
R3U1.4	R0U3.6	R2U2.6	R5U1.2	R1U3.2	R5U1.6

U ←

### Lampiran 9. Tabel Analisis Ragam

#### a. pH tanah inkubasi dan media tanam

MSI/ MST	SK	db	Inkubasi			Media Tanam			F Hitung
			JK	KT	F Hitung	JK	KT	F Hitung	5%
2	Perlakuan	5	0.124	0.025	0.285 <sup>tn</sup>	0.137	0.027	0.614 <sup>tn</sup>	3.11
	Galat	12	1.049	0.087		0.534	0.045		
	Total	17	1.173			0.671			
4	Perlakuan	5	0.061	0.012	0.136 <sup>tn</sup>	0.256	0.051	3.748*	3.11
	Galat	12	1.084	0.090		0.164	0.014		
	Total	17	1.146			0.421			
6	Perlakuan	5	0.233	0.047	1.002 <sup>tn</sup>	0.174	0.035	3.499*	3.11
	Galat	12	0.557	0.046	0.285 <sup>tn</sup>	0.279	0.023		
	Total	17	0.790	0.025		0.453	0.027		

#### b. N Total tanah inkubasi dan media tanam

MSI/ MST	SK	db	Inkubasi			Media Tanam			F Hit
			JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	5%
2	Perlakuan	5	0.058	0.012	91.977*	0.075	0.015	33.607*	3.11
	Galat	12	0.002	0.000		0.005	0.000		
	Total	17	0.059			0.081			
4	Perlakuan	5	0.050	0.010	47.849*	0.086	0.017	44.315*	3.11
	Galat	12	0.003	0.000		0.005	0.000		
	Total	17	0.052			0.091			
6	Perlakuan	5	0.062	0.012	89.982*	0.076	0.015	48.362*	3.11
	Galat	12	0.002	0.000		0.004	0.000		
	Total	17	0.063			0.080			

#### c. N Tersedia tanah inkubasi dan media tanam

MSI/ MST	SK	db	Inkubasi			Media Tanam			F Hit
			JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	5%
2	Perlakuan	5	27780.323	5556.06 5	3111.712*	13602.916	2720.58 3	3.490*	3.11
	Galat	12	21.426	1.786		13110.803	1092.56 7		
	Total	17	27801.750			26713.719			
4	Perlakuan	5	12329.932	2465.98 6	3466.493*	756.497	151.299	3.220*	3.11

	Galat	12	8.537	.711		8242.734	686.894		
	Total	17	12338.469			8999.231			
6	Perlakuan	5	11415.534	2283.107	200.353*	71.854	14.371	3.193*	3.11
	Galat	12	136.745	11.395		893.407	74.451		
	Total	17	11552.279			965.261			

#### d. Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

MSI/ MST	SK	db	Tinggi Tanaman			Jumlah Daun			F Hit
			JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hitung	5%
2	Perlakuan	5	112.500	22.500	3.596 <sup>tn</sup>	0.944	0.189	3.133*	3.11
	Galat	12	104.000	8.667		2.000	0.167		
	Total	17	216.500			2.944			
4	Perlakuan	5	21.111	4.222	0.123 <sup>tn</sup>	1.111	0.222	3.444*	3.11
	Galat	12	412.000	34.333		6.000	0.500		
	Total	17	433.111			7.111			
6	Perlakuan	5	405.611	81.122	3.613 <sup>tn</sup>	0.500	0.100	0.086 <sup>tn</sup>	3.11
	Galat	12	603.333	50.278		14.000	1.167		
	Total	17	1008.944			14.500			

#### e. Berat Kering dan Serapan N Tanaman

MSI/ MST	SK	db	Berat Kering			Serapan N Tanaman			F H
			JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	5%
2	Perlakuan	5	0.078	0.016	3.957*	189.168	37.834	3.764*	3.11
	Galat	12	0.195	0.016		257.436	21.453		
	Total	17	0.272			446.604			
4	Perlakuan	5	0.069	0.014	0.138 <sup>tn</sup>	178.880	35.776	3.837*	3.11
	Galat	12	1.192	0.099		151.331	12.611		
	Total	17	1.261			330.210			
6	Perlakuan	5	7.610	1.522	3.164*	9417.469	1883.494	3.124*	3.11
	Galat	12	111.276	9.273		20352.208	1696.017		
	Total	17	118.886			29769.678			

Keterangan :

\* : berbeda nyata

tn : tidak berbeda nyata

SK : Sumber Keragaman

db : derajat bebas

KT : Kwadrat Tengah

MST : Minggu Setelah Tanam

MSI : Minggu Setelah Inkubasi

F Hit : F Hitung

### Lampiran 10. Korelasi Antar Parameter

	pH	Jumlah Daun	Tinggi Tanaman	Berat Kering	N Tersedia	Serapan N	N Total
pH	1						
Jumlah Daun	-0.456	1					
Tinggi Tanaman	-0.693	0.840*	1				
Berat Kering	-0.801	0.851*	0.934*	1			
N Tersedia	-0.762	0.837*	0.955*	0.984*	1		
Serapan N	-0.656	0.911*	0.975**	0.955**	0.945**	1	
N Total	-0.554	0.802	0.974**	0.857*	0.880*	0.954**	1

Keterangan :

\* ) signifikan pada level 5 %

\*\* ) signifikan pada level 1 %

**Lampiran 11. Efektifitas Penggunaan Kompos Kombinasi Lamtoro Dengan Kotoran Ayam Terhadap Tinggi Tanaman dan Serapan Nitrogen Tanaman.**

a. Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Waktu Pengamatan	
	6 MST	Peningkatan (%)
Kontrol (R0)	66.67	
Tanah + Pupuk Urea (R1)	73.00	9,49
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	68.67	2,99
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	69.33	3,98
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	81.33	21,99
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	72.67	8,99

b. Serapan Nitrogen

Perlakuan	Waktu Pengamatan	
	6 MST	Peningkatan (%)
Kontrol (R0)	32.59	
Tanah + Pupuk Urea (R1)	72.99	123,96
Tanah + 50 % N dalam Kompos (R2)	62.31	91,19
Tanah + 75 % N dalam Kompos (R3)	46.91	43,93
Tanah + 100% N dalam Kompos (R4)	105.39	223,38
Tanah + 150 % N dalam Kompos (R5)	72.73	123,16

## Lampiran 12. Metode Pengomposan Windrow

### Penyusunan Bahan Baku

- Kompos disusun berdasarkan ketersediaan bahan baku. Daun Lamtoro bahan yang mengandung karbon tinggi terlebih dahulu disimpan paling bawah sebagai alas.
- Selanjutnya di atas bahan tadi disusun kotoran ternak ayam.

Proses penyusunan bahan kompos ini dapat dilakukan sampai ketinggian 1 m.

### Mencampur Kompos

Setelah bahan disusun lengkap, kemudian setahap demi setahap bahan dicampur sampai rata, sambil dilihat kelembabannya, apabila kurang lembab, ditambahkan air, sambil ditambahkan bahan *aktivator* atau *fermentor*.

Setelah bahan dicampur rata dengan kelembaban yang cukup dan lengkap dengan penambahan fermentornya, lalu ditumpuk kembali seperti semula, sampai ketinggian 1 m, membentuk bedengan memanjang. Lebar bedengan antara 2 s/d 5 m dan panjang bisa sampai 50 m. Tumpukan kompos kemudian ditutup terpal plastik, supaya jangan kena sinar matahari langsung atau hujan. Pada waktu menutup diperhatikan dan diupayakan agar sirkulasi udara tetap terjaga.

Dilakukan pengecekan kelembapan dari proses pengomposan.

### Mengukur Temperatur dan Membalik Kompos

Pada hari ke 4 komposting, saat pembalikan kompos yang pertama, diamati kelembabannya, campuran bahan dan siklus oksigennya. Apabila kurang lembab, atau campuran kurang rata, atau siklus oksigen tidak lancar, maka pada saat membalik harus sambil dilakukan pencampuran ulang dengan kompos dari tempat yang mempunyai temperatur tinggi, yang kelembaban atau campuran atau siklus oksigennya baik.

Lakukan pengamatan temperatur pada hari berikutnya, lalu amati. Apabila masih ada yang kurang rata, lakukan seperti tindakan di atas. Apabila tindakan dilakukan dengan benar, maka pada pembalikan berikutnya perbedaan temperatur sangat kecil dan relatif rata.

Pembalikan kompos dilakukan dengan cara :

- Membalik, mencampur dan menyimpan tumpukan di atas ke bawah
- Membalik, mencampur dan menyimpan tumpukan tengah ke luar, kiri kanan
- Membalik, mencampur dan menyimpan tumpukan samping, kiri dan kanan ke tengah
- Membalik, mencampur dan menyusun tumpukan tengah bawah ke atas

Apabila proses pembalikan kompos sudah 4 kali, amati perubahan warna, aroma dan temperatur. Apabila warnanya sudah berubah menjadi coklat kehitaman, kemudian aroma kompos menyerupai aroma tanah, maka proses komposting sudah selesai. Selanjutnya ditunggu penurunan temperatur sampai mendekati temperatur awal pengomposan.

#### Penyaringan

Setelah proses pengomposan selesai, kemudian dilakukan stabilisasi temperatur, maka tahap berikutnya adalah dilakukan penyaringan untuk memperoleh ukuran yang seragam dan penampilannya menjadi lebih baik. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pelaksanaan pemupukan di lapangan.

### Lampiran 13. Proses Pengomposan

Pengamatan ke-	Waktu	Temperatur O C	Warna	Tingkat Bau
1	2-02-2009	25°	Coklat Muda	Menyengat
2	5-02-2009	24 °	Coklat Kehitaman	Menyengat
3	9-02-2009	25 °	Coklat Kehitaman	Menyengat
4	12-02-2009	25 °	Coklat Kehitaman	Agak Menyengat
5	16-02-2009	26 °	Hitam Kecoklatan	Agak Menyengat
6	19-02-2009	30 °	Hitam Kecoklatan	Agak Menyengat
7	23-02-2009	27 °	Hitam	Masih berbau
8	26-02-2009	26 °	Hitam	Tidak Berbau
9	28-02-2009	26 °	Hitam	Tidak Berbau

Pengamatan ke-3  
Struktur menggumpal dan bau menyengat



Pengamatan ke-4  
Perubahan bau dan Struktur



## Lampiran 14. Pengamatan tanaman jagung

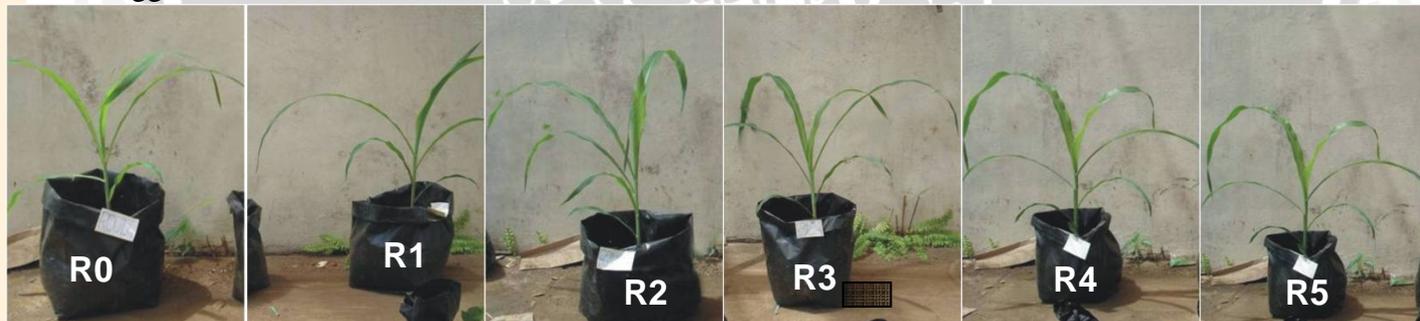
### a. Pengamatan 2 Minggu Setelah Tanam



Ket :

Tanpa N (R0), tanah + urea setara 216,85 Kg N /ha (R1), tanah + 50 % kompos setara 162,637 Kg N /ha (R2), tanah + 75 % kompos setara 162,637 Kg N /ha (R3), tanah + 100% kompos setara 216,85 Kg N /ha (R4), dan tanah + 150% kompos setara 325,275 Kg N /ha (R5).

### b. Pengamatan 4 Minggu Setelah Tanam



Ket :

Tanpa N (R0), tanah + urea setara 216,85 Kg N /ha (R1), tanah + 50 % kompos setara 162,637 Kg N /ha (R2), tanah + 75 % kompos setara 162,637 Kg N /ha (R3), tanah + 100% kompos setara 216,85 Kg N /ha (R4), dan tanah + 150% kompos setara 325,275 Kg N /ha (R5).

c. Pengamatan 6 Minggu Setelah Tanam



Tanpa N (R0), tanah + urea setara 216,85 Kg N /ha (R1), tanah + 50 % kompos setara 162,637 Kg N /ha (R2), tanah + 75 % kompos setara 162,637 Kg N /ha (R3), tanah + 100% kompos setara 216,85 Kg N /ha (R4), dan tanah + 150% kompos setara 325,275 Kg N /ha (R5).